



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE AGUA NO CONVENCIONALES EN EL REGADÍO INTER-REGIONAL

INFORME FINAL

ANEXOS

BIBLIOTECA
COMISION NACIONAL DE RIEGO

REALIZADO POR

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

ENERO DE 2010

INDICE ANEXOS

DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE AGUA NO CONVENCIONALES EN EL REGADÍO INTER- REGIONAL

Informe Final

	<u>Pág.</u>
Anexo 1. Listado de cuencas y subcuencas desde la Región de Arica-Parinacota hasta el Maule, según clasificación del BNA.	1
Anexo 2. Zonas críticas identificadas, de los estudios realizados por Ayala, Cabrera y Asociados Ingenieros Consultores (DGA 2007a y DGA 2007b).	11
Anexo3. Resumen ejecutivo y Tablas con las extracciones del Informe derechos, extracciones y tasas unitarias de consumo de agua del sector minero, Región central-norte de Chile (DGA 2008).	16
Anexo 4. Serie de caudales mensuales asociados a la probabilidad de excedencia de 50 % (DGA, 2003).	20
Anexo 5. Serie de caudales mensuales asociados a la probabilidad de excedencia de 85 % (DGA, 2003).	25
Anexo 6. Coeficiente de los caudales por cuenca para el 50 y 85% de excedencia y el valor de escorrentía superficial (Es) al cierre de la cuenca (Fuente: Balance hídrico de Chile, DGA 1987).	30
Anexo 7. Valores de caudal medio (oferta) para los tres meses de máxima demanda con una probabilidad de excedencia de 50 y 85%.	31
Anexo 8. Proyectos de embalses aprobados o en calificación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.	32
Anexo 9. Resumen de caudales de demanda consuntiva, oferta para un 50 y 85% de excedencia y de caudales deficitarios por cuenca, para situación actual y un horizonte de 10 años (2018).	33

Continuación Índice Anexos...

Anexo 10. Regímenes de tratamiento recomendado en función de las solicitudes de reutilización de aguas residuales (Lazarova, 2001).	34
Anexo 11. Resumen de las tecnologías de reutilización del agua y sus elementos clave (Landcom's WSUD strategy, 2003).	35
Anexo12. Efectos sobre el suelo, agua, aire y cultivos de algunas experiencias en la utilización de AR.	38
Anexo 13. Características para la aplicación de procesos de membrana impulsados por presión.	39
Anexo 14. Costos de desalinización para varias tecnologías de desalinización en \$ m ⁻³ de agua dulce (Fuente: Miller, 2003).	40
Anexo 15. Capacidad de la unidad y costo de la desalinización del agua producida (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).	41
Anexo 16. Varias plantas de PV/RO instaladas (Fuente: Al-Karaghoulí et al.,2009).	41
Anexo 17. Tipo de sistema de suministro de energía y costo del agua producida (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).	42
Anexo 18. Métodos Termales y costo de agua producida (por m ³) (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).	42
Anexo 19. Métodos de Membrana (RO) y costo del agua desalinizada (por m ³) (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).	42
Anexo 20. Mecanismos de cosecha de lluvia.	43
Anexo 21. Fuentes no convencionales identificadas.	44
Anexo 22. Información de las Fuentes catastradas en los sectores de estudio.	45

Anexo 1. Listado de cuencas y subcuencas desde la Región de Arica-Parinacota hasta el Maule, según clasificación del BNA.

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
010	0100	Entre Limite Peru-Bolivia y Rio Lauca	1.363,30
010	0101	Lago Chungara	282,71
010	0102	Rio Lauca	2.356,10
010	0103	Salar de Surire	562,32
010	0104	Entre Estero Sencata y Rio Sacaya	3.626,09
010	0105	Salar Del Huasco	1.691,58
010	0106	Entre Salares Huasco y Coposa	100,22
010	0107	Salar de Coposa	1.111,07
010	0108	Salar de Michincha	275,68
011	0111	Quebrada De La Concordia	784,83
012	0120	Rio Lluta Alto	2.305,25
012	0121	Rio Lluta Bajo	1.131,90
013	0130	Azapa Alto	907,05
013	0131	Rio San Jose	2.286,90
014	0140	Costeras entre Rio San Jose y Quebrada Vitor	181,46
014	0141	Quebrada Vitor	1.623,45
014	0142	Costeras Entre Quebradas Vitor y Camarones	870,68
015	0150	Rio Camarones Antes Junta Quebrada de Chiza	2.320,07
015	0151	Quebrada de Chiza	2.204,42
015	0152	Rio Camarones Bajo	157,40
016	0160	Costeras entre Rio Camarones y Quebrada Camiña	1.005,69
016	0161	Quebrada de Camiña	2.800,08
017	0170	Pampa del Tamarugal	9.656,81
017	0171	Quebrada de Soga	169,05
017	0172	Quebrada de Aroma	1.759,23
017	0173	Quebrada de Tarapacá	1.734,82
017	0174	Quebrada de Quipisca	881,18
017	0175	Quebradas Juan Morales, Sagasca y El Tambillo	999,38
017	0176	Quebrada de Quisma	281,35
017	0177	Quebrada de Chacarilla	1.211,41
017	0178	Quebrada de Ramada	266,68
017	0179	Quebradas de Cahuisa y de Chipana	393,89
018	0180	Entre Quebrada Tilviche y Pampa Orcoma	326,60
018	0181	Pampas Orcoma y Perdiz	915,99
018	0182	Pampas El Carmen y De La Union	867,11
018	0183	Salar De Soronel y Pampa Blanca	1.748,59
018	0184	Pampa De Las Zorras y Salar Grande	1.989,18
020	0200	Salar De Ollague	724,76
020	0201	Salar De Carcote	524,45
020	0202	Salar De Ascotan	1.425,83
021	0210	Rio Loa Alto (bajo junta Rio Salado)	8.131,55
021	0211	Loa Medio (entre R. Salado y Q. de Barrera)	24.408,97
021	0212	Loa Bajo (entre Quebrada Amarga y Desembocadura)	542,25
022	0220	Costeras entre Rio Loa y Q. Iquine (inclusive)	1.390,81
022	0221	Costeras entre Q. Iquine y Q. Tocopilla (inclusive)	1.222,63
022	0222	Costeras entre Q. Tocopilla y Q. Gatico (inclusive)	941,81
022	0223	Costeras entre Q. Gatico y Q. Chacaya (exclusive)	1.642,95
022	0224	Costeras entre Q. Chacaya y Q. Caracoles	3.179,59

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
023	0230	Cajon	124,53
023	0231	Salar de Tara	1.506,93
023	0232	Entre Laguna Gucchalajte y Pampa del Lari	1.444,71
023	0233	Salar de Incaguasi	495,44
023	0234	Salar de Pular	483,94
024	0240	Laguna Parico, Laguna Helada y Salar de Pujsa	774,48
024	0241	Salar de Quisquiro	908,80
024	0242	Salar de Aguas Calientes y Alto del Lari	1.252,61
024	0243	Laguna Lejia	210,98
024	0244	Lagunas Miscanti y Meniques	468,74
024	0245	Laguna Tuyajto Chico y Salar de Laco	520,10
024	0246	Laguna de Tuyajto	222,99
024	0247	Salar de Talar y Purisunchi	671,61
024	0248	Laguna del Cabo	277,45
025	0250	Salar de Atacama	12.410,10
025	0251	Rio San Pedro	1.417,36
025	0252	Llano De La Paciencia	1.749,05
026	0260	Pampa Elvira	1.319,52
026	0261	Pampa Jardin	384,42
026	0262	Pampa Mariposa (Norte Cerro Mariposa)	1.158,92
026	0263	Pampa Mariposa (Sur Cerro Mariposa)	1.424,49
026	0264	Pampa Colorado	769,86
026	0265	Salar Punta Negra	5.230,84
026	0266	Pampa de Socompa	1.204,74
026	0267	Salar de Aguas Calientes y Laguna de La Azufrera	1.059,85
026	0268	Salar de Pajonales	1.921,01
027	0270	Quebrada Caracoles bajo junta Quebrada El Buitre	5.693,49
027	0271	Q. Caracoles entre Quebrada El Buitre y Salar del Carmen	3.370,45
027	0272	Quebrada San Cristobal	2.554,84
027	0273	Quebrada Honda	1.649,54
027	0274	Quebrada Salar del Muerto	2.027,74
027	0275	Quebrada Chimborazo	2.052,82
027	0276	Q. Caracoles entre Salares Navidad y del Carmen (inclusive) y desembocadura	947,31
028	0280	Quebrada Mateo hasta Quebrada Grande	5.097,53
028	0281	Quebrada Grande	4.643,39
028	0282	Q. La Negra (de Mateo) entre Q. Grande y desembocadura	1.606,28
029	0290	Qs. entre Q. La Negra y Q. de Remedios	739,87
029	0291	Quebrada de Remedios y Quebrada de Izcuna	1.659,82
029	0292	Qs. entre Q. de Izcuna y Q. de Guanillos (inclusive)	1.775,52
029	0293	Qs. entre Q. de Guanillos y Q. de Taltal	3.079,12
029	0294	Quebrada de Taltal	5.732,26
029	0295	Costeras entre Q. Taltal y Q. de la Cachina	1.553,68
029	0296	Quebrada de La Cachina	2.357,25
030	0300	Cuencas al N. del Salar de Pedernales	3.590,41
030	0301	Cuencas al NE. cuenca del Salar de Pedernales	1.650,26
030	0302	Salar de Pedernales	4.594,64
030	0303	Cuencas al SE. cuenca Salar de Pedernales	1.869,27
030	0304	Salar de Maricunga	3.004,78
030	0305	Laguna del Negro Francisco	909,66
031	0310	Quebrada Pan de Azucar	5.886,44
031	0311	Quebradas entre Pan de Azucar y Rio Salado	739,98

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
032	0320	Rio Salado Alto (hasta Quebrada Del Chanaral)	3.020,16
032	0321	Quebrada Del Chanaral	2.651,63
032	0322	Rio Salado Bajo	1.856,96
033	0330	Costeras entre Rio Salado y Quebrada Flamenco	284,46
033	0331	Quebrada Flamenco	2.205,92
033	0332	Costeras entre Q. Flamenco y Q. del Morado	122,81
033	0333	Quebrada del Morado	1.451,33
033	0334	Costeras entre Quebrada del Morado y Rio Copiapo	1.759,96
033	0335	Islas San Felix, San Ambrosio, Sala y Gomez	24,51
034	0340	Rio Jorquera	4.166,15
034	0341	Rio Pulido	2.034,03
034	0342	Rio Manflas	1.213,35
034	0343	R. Copiapo Medio	2.943,15
034	0344	Quebrada Paipote	6.689,33
034	0345	R. Copiapo Bajo	1.658,05
035	0350	Costeras entre Rio Copiapo y Quebrada Seca (Inclusive)	958,72
035	0351	Quebradas entre Q. Seca y Q. Totoral	1.087,11
036	0360	Quebrada Totoral	5.685,87
036	0361	Costeras entre Quebradas Totoral y Carrizal	258,45
037	0370	Quebradas Carrizal y Carrizalillo	2.414,71
038	0380	Rio Transito	4.111,77
038	0381	Rio del Carmen	3.041,88
038	0382	Rio Huasco	2.660,09
039	0390	Quebradas entre Rio Huasco y Quebrada San Juan	346,12
039	0391	Quebrada San Juan	172,40
039	0392	Quebrada Honda	379,64
039	0393	Quebrada Los Pozos	201,34
039	0394	Q. Chañaral	2.327,11
039	0395	Isla Chañaral	6,59
039	0396	Quebrada Carrizalillo	525,95
040	0400	Qs. entre Q. Carrizalillo y R. Los Choros	223,79
040	0402	Isla Gaviota	1,83
040	0403	Isla Los Choros	3,46
041	0401	Isla Damas	0,80
041	0410	Q. Los Choros hasta junta Q. del Pelicano	1.448,89
041	0411	Q. del Pelicano	1.188,77
041	0412	Q. Los Choros entre Q. del Pelicano y desembocadura	1.200,28
042	0420	Costeras entre Rio Los Choros y Rio Elqui	440,82
043	0430	Rio Turbio	4.155,82
043	0431	Rio Claro	1.523,41
043	0432	R. Elqui Medio	1.737,64
043	0433	R. Elqui Bajo	2.409,13
044	0440	E. El Culebron - Q. El Romeral (Incl.)	1.082,83
044	0441	Q. Camarones (Incl. - R. Limari	1.216,73
045	0450	Rio Hurtado	2.665,82
045	0451	Rio Grande Alto (hasta arriba junta Rio Rapel)	2.190,04
045	0452	R. Grande Medio (arriba Junta R. Rapel y R. Guatulame o Muro Emb. Paloma)	1.497,11
045	0453	R. Guatulame (Muro Embalse Paloma)	2.619,84
045	0454	Rio Grande Bajo (entre Embalse Paloma y Rio Hurtado)	374,61
045	0455	Rio Limari	2.349,03

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
046	0460	Costeras entre Rio Limari y Estero El Teniente	243,88
046	0461	E. El Teniente y E. El Almendro (Incl.)	775,03
046	0462	Costeras entre E. El Almendro y Q. Totoral (Incl.)	485,64
046	0463	Costeras entre Quebrada Totoral y Rio Choapa	162,33
047	0470	Rio Choapa Alto (hasta abajo junta Rio Cuncumen)	1.582,57
047	0471	Rio Choapa Medio (entre Rios Cuncumen e Illapel)	2.248,01
047	0472	Rio Illapel	2.054,72
047	0473	Rio Choapa Bajo (entre Rio Illapel y Desembocadura)	1.768,46
048	0480	Costeras entre Estero Millahue y Estero Pupio	401,01
048	0481	Estero Pupio	693,03
048	0482	Costeras entre Estero Pupio y Rio Quilimari	199,33
049	0490	Rio Quilimari hasta Muro Embalse Culimo	783,47
050	0500	Costera Quilimari - Petorca	332,65
051	0510	Rio Petorca Alto (hasta despues Junta Rio Sobrante)	680,90
051	0511	Petorca Medio	803,53
051	0512	Rio Petorca Bajo (Entre Las Palmas y Desembocadura)	503,84
052	0520	Rio Ligua Alto (Estero Alicahue)	530,99
052	0521	Rio Ligua Medio (entre Quebrada La Cerrada y Los Angeles)	859,94
052	0522	Rio Ligua Bajo (Entre Estero Los Angeles y Desembocadura)	589,24
053	0530	Costeras entre Estero Ligua y Estero Catapilco	161,62
053	0531	Estero Catapilco	299,12
053	0532	Costeras entre Estero Catapilco y Rio Aconcagua	389,78
054	0540	Aconcagua Alto	1.959,49
054	0541	Aconcagua Medio	2.748,97
054	0542	Aconcagua Bajo	2.625,82
055	0550	E. Marga-Marga	466,37
055	0551	Lago Petuelas	320,89
055	0552	E. Casablanca y E. San Jeronimo (Incl.)	970,13
055	0553	E. del Rosario (Incl.) a R. Maipo	549,62
056	0560	Islas de Juan Fernandez	48,72
056	0560	Islas de Juan Fernandez	2,04
056	0561	Isla de Pascua	181,93
057	0570	Rio Maipo Alto	4.858,72
057	0571	Rio Maipo Medio	2.574,07
057	0572	R. Mapocho Alto	1.022,42
057	0573	Mapocho Bajo	3.455,67
057	0574	Rio Maipo Bajo (Entre Rio Mapocho y Desembocadura)	3.363,25
058	0580	Estero Yali	1.072,03
060	0600	Rio Cachapoal Alto (Hasta bajo junta Rio Claro)	2.705,02
060	0601	Cachapoal Bajo	3.593,72
060	0602	Rio Tinguiririca Alto (Hasta bajo junta Rio Claro)	1.843,18
060	0603	Tinguiririca Bajo	2.089,26
060	0604	Estero Alhue	1.424,82
060	0605	Rio Rapel	2.110,76
061	0610	Costeras entre Rio Rapel Y Estero Topocalma	106,35
061	0611	Estero Topocalma	545,28
061	0612	Costeras entre E. Topocalma y E. Nilahue	406,98
061	0613	Estero Nilahue	1.776,36
061	0614	Costeras entre Estero Nilahue y Limite Region	562,33
070	0700	Lago Vichuquén	613,73

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
071	0710	Rio Teno	1.893,33
071	0711	Rio Lontue	2.755,29
071	0712	Rio Mataquito	1.683,55
072	0720	Rio Huenchullami	750,88
072	0721	Costeras entre Rio Huenchullami y Rio maule	336,87
073	0730	Rio Maule Alto (Hasta antes junta Rio Melado)	2.710,95
073	0731	Rio Melado	2.298,05
073	0732	Maule Medio	943,22
073	0733	Perquillauquen Alto	4.163,42
073	0734	Perquillauquen Bajo	1.825,08
073	0735	Rio Loncomilla	4.390,99
073	0736	Rio Maule entre Rio Loncomilla y Rio Claro	340,62
073	0737	Rio Claro	3.064,94
073	0738	Maule Bajo	1.316,52
074	0740	Costeras entre Quebrada Honda y Rio Reloca	511,26
074	0741	Rio Reloca	633,49
074	0742	Costeras entre Rio Reloca y Rio Curanilahue	89,72
074	0743	Rio Curanilahue	196,83
074	0744	Costeras entre R. Curanilahue y limite Region (E. Pullay)	564,12
080	0800	Costeras entre Limite Region y R. Taucu (Incl.)	444,04
080	0801	Costeras entre Rio Taucu y Rio Itata	172,43
081	0810	Đuble Alto	1.809,83
081	0811	Đuble Bajo	2.964,57
081	0812	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	1.845,88
081	0813	Itata Medio	2.775,15
081	0814	Itata Bajo	1.931,76
082	0820	Costeras entre R. Itata y R. Pingueral (Incl.)	378,45
082	0821	Costeras entre Rio Pingueral Y Rio Andalien	239,10
082	0822	Rio Andalien	794,13
082	0823	Costeras entre Rio Andalien Y Rio Bio-Bio	87,02
082	0824	Isla Quiriquina	4,27
083	0830	Rio Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Rio Lamin)	4.315,32
083	0831	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	3.625,41
083	0832	Rio Duqueco	1.710,87
083	0833	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	1.679,58
083	0834	Rio Renaico	1.507,88
083	0835	Rios Malleco y Vergara	2.836,00
083	0836	Rio Bio-Bio entre Rio Vergara y Rio Laja	2.661,98
083	0837	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	2.749,87
083	0838	Laja Bajo	1.918,05
083	0839	Rio Bio-Bio Bajo	1.365,65
084	0840	Isla Santa Maria	30,81
084	0841	Costeras entre Rio Bio-Bio y Rio Manco	148,24
084	0842	Costeras entre R. Manco (incl.) y R. Laraquete	105,61
084	0843	Costeras entre R. Laraquete (incl.) y R. Carampangue	109,96
085	0850	Rio Carampangue hasta bajo junta Estero Animas	311,65
085	0851	Rio Carampangue entre Estero Animas y Rio Colorado	281,72
085	0852	Rio Lia	343,46
085	0853	R. Carampangue entre arriba R. Colorado y desembocadura	325,34
086	0860	Costeras entre Rio Carampangue y Punta Lavapie	275,54

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
086	0861	Costeras entre Punta Lavapie y Rio Quiapo	157,34
086	0862	Rio Quiapo	125,90
086	0863	Costeras entre Rio Quiapo y Rio Lebu	65,37
087	0870	Rio Curanilahue	556,66
087	0871	Rio Pilpilco	138,62
087	0872	R. Lebu entre junta rios Curanilahue y Pilpilco y desembocadura	162,68
088	0880	Costeras entre Rio Lebu y Estero Pangue	211,58
088	0881	Costeras entre R. Pangue (incl.) y R. Paicavi	269,20
088	0882	Rio Paicavi	1.215,06
089	0890	Costeras entre R. Paicavi y R. Lleullen	161,86
089	0891	R. Lleullen	617,17
089	0892	Costeras entre R. Lleullen y R. Tirua	133,88
089	0893	Rio Tirua	426,51
089	0894	Isla Mocha	51,65
090	0900	Costeras entre Limite Region Y Rio Imperial	67,18
091	0910	Rio Lumaco	2.989,17
091	0911	R. Chol Chol	2.708,24
091	0912	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	3.223,80
091	0913	Rio Quepe	2.303,74
091	0914	Rio Cautin entre Rio Quepe y Rio Chol-Chol	91,70
091	0915	Rio Imperial	1.352,20
092	0920	Rio Budi	497,29
093	0930	Costeras entre Rio Budi y Rio Tolten	163,01
094	0940	Rio Allipen	2.584,67
094	0941	Rio Pucon	2.382,10
094	0942	Lago Villarica y Tolten Alto	1.135,03
094	0943	Tolten Bajo	2.347,00
095	0950	Rio Queule	699,64
100	1000	Rio Lingue	517,10
100	1001	Costeras entre R. Lingue y R. Valdivia	226,29
101	1010	Rio Valdivia Alto (hasta desagüe Lago Panguipulli)	2.875,46
101	1011	R. San Pedro (Entre desagüe L. Panguipulli y Bajo R. Quinchilca)	1.788,65
101	1012	Rio Calle Calle	1.100,64
101	1013	Rio Cruces	3.289,91
101	1014	R. Valdivia Bajo	1.190,32
102	1020	Costeras entre R. Valdivia y Rio Chaihuin	121,83
102	1021	Rio Chaihuin	308,22
102	1022	Rio Colun	213,54
102	1023	Costeras entre Rio Colun y Rio Bueno	119,08
103	1030	Afluentes Lago Ranco	3.346,44
103	1031	Rio Bueno entre Lago Ranco y Rio Pilmaiquen	1.765,34
103	1032	Rio Pilmaiquen	2.910,33
103	1033	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue	406,86
103	1034	Rio Rahue hasta antes junta Rio Negro	2.161,04
103	1035	Rio Negro	2.576,46
103	1036	R. Rahue Bajo	1.485,32
103	1037	R. Bueno Bajo	714,97
104	1040	Costeras entre Rio Bueno y Rio Maullin	3.998,78
104	1041	Rio Maullin	3.971,54
104	1042	Costeras e Islas entre Rio Maullin y Rio Chamiza	642,76

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
104	1042	Costeras e Islas entre Rio Maullin y Rio Chamiza	135,20
104	1042	Costeras e Islas entre Rio Maullin y Rio Chamiza	267,61
104	1043	Rio Chamiza	814,20
104	1044	Costeras entre Rio Chamiza y Rio Petrohue	546,82
104	1045	Rio Petrohue	2.703,83
104	1046	Costeras entre Rio Petrohue y Rio Puelo	427,10
105	1050	Rio Manso	809,80
105	1051	R. Puelo Alto	1.618,01
105	1052	R. Puelo Bajo	666,64
106	1060	Costeras entre Rio Puelo y Punta Trentelhue	568,69
106	1061	Costeras Entre Pta Tentelhue y Rio Negro (incl.)	590,30
106	1062	Islas Pelada y Llancahue	69,41
106	1063	Costeras entre Rio Negro y Rio Vodudahue	1.031,60
106	1064	Rio Vodudahue	879,38
106	1065	Peninsula Huequi	896,99
106	1066	R. Reñihue	573,20
106	1067	Costeras Entre R. Reñihue y R. Negro	379,00
106	1068	Costeras Entre R. Negro (incl.) y R. Yelcho	847,13
106	1069	Archipelago Desertores	413,24
107	1070	Rio Futaleufu	1.922,26
107	1071	Rio Yelcho	2.162,40
108	1080	Costeras entre Rio Yelcho y Rio Corcovado	452,26
108	1081	Rio Corcovado	895,67
108	1082	Costeras entre Rio Corcovado y Limite Region	1.361,32
109	1090	Isla Chiloe	8.400,97
109	1091	Islas al Este de Quenchi	72,07
109	1091	Islas al Este de Quenchi	211,24
109	1091	Islas al Este de Quenchi	33,48
109	1092	Islas entre Punta Chillidque y Punta Ahoni	79,73
109	1092	Islas entre Punta Chillidque y Punta Ahoni	175,88
109	1092	Islas entre Punta Chillidque y Punta Ahoni	131,74
109	1092	Islas entre Punta Chillidque y Punta Ahoni	173,57
109	1092	Islas entre Punta Chillidque y Punta Ahoni	123,78
109	1092	Islas entre Punta Chillidque y Punta Ahoni	96,02
109	1093	Isla Tranqui	159,68
109	1094	Islas frente a Quellon	26,58
109	1094	Islas frente a Quellon	24,28
109	1094	Islas frente a Quellon	28,70
109	1094	Islas frente a Quellon	0,07
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	20,99
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	0,09
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	0,18
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	0,41
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	0,15
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	0,28
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	0,40
109	1095	Islas al Sur de Chiloe	0,23
109	1096	Isla Guafo	203,65
110	1100	Costeras entre Limite Decima Region y Rio Palena	578,84
110	1101	Lago Palena	347,22

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
110	1102	Rio Palena entre Frontera y Rio Rosselot	2.674,43
110	1103	Rio Rosselot	2.852,87
110	1104	R. Palena Bajo	1.279,29
111	1110	Costeras entre R. Palena y R. Marchant (incl.)	860,67
111	1111	Isla Refugio	1.076,05
111	1112	Costeras entre Rio Marchant y Seno Ventisquero	1.755,32
111	1113	Costeras entre Seno Ventisquero y Rio Cisnes	928,98
111	1114	Rio Cisnes	5.440,04
111	1115	Costeras entre Rio Cisnes y Punta San Andres	873,45
111	1116	Islas entre Canales Jacal y Puyuhuapi	3.605,31
111	1117	Costeras entre Punta San Andres y Rio Aisen	1.530,37
111	1118	Islas al Este Canal Moraleda	1.130,15
112	1120	Archipelago de las Guaitecas	4.129,22
112	1121	Islas al Oeste Canal Alanta y Norte Canal Simpson	1.743,06
112	1122	Islas al Este Canal Atlanta y Norte Canal Baeza	1.917,14
112	1123	Islas entre Canales Simpson, Baeza y King	1.276,04
112	1124	Islas entre Canales King, Perez Sur y Ninualac	5.700,16
112	1125	Islas entre Canales King, Perez Sur y Moraleda	974,90
112	1126	Islas entre Canales Ninualac, Pichirupa y Darwin	1.842,13
112	1127	Islas entre Canales Ninualac, Moraleda, Darwin y Pichirupa	2.090,61
112	1128	Islas entre Canales Darwin , Utarupa, Alejandro y Abandonados	2.881,72
112	1129	Islas entre Canales Darwin, Costa, Tres Cauces y Utarupa	1.723,29
113	1130	Rio Maniguales	4.231,96
113	1131	Rio Simpson	3.358,81
113	1132	Rio Aisen bajo Junta Maniguales-Simpson y Rio Riesco	66,31
113	1133	Rio Riesco	2.902,08
113	1134	Rio Aisen entre Rio Riesco y Desembocadura	897,55
114	1140	Costeras entre R. Aisen y R. Huemules (incl.)	3.343,25
114	1141	Costeras entre Rio Huemules y Rio Exploradores	1.946,16
114	1142	Rio Exploradores	1.468,97
114	1143	Islas entre Fiordo Barros Arana y Golfo Elefantes	1.257,14
114	1144	Costera y Ventisqueros entre R. Exploradores y Vent. Benito	3.885,28
114	1145	Peninsula de Taitao	15.272,03
114	1146	Campo de Hielo Norte	1.525,34
114	1147	Islas frente Ventisquero	875,43
114	1148	Costeras entre Fiordo Julian y R. Baker	5.583,06
115	1150	R. Ibañez	2.476,42
115	1151	Vertiente N. Lago J. Miguel Carrera (Exc. R. Ibañez)	4.850,13
115	1152	Vertiente Sur Lago Jose Miguel Carrera	3.607,40
115	1153	R. Baker entre Desague L. J. M. Carrera y R. de La Colonia	5.326,15
115	1154	R. Baker entre arriba R. de La Colonia y Desembocadura	4.686,83
116	1160	Costeras entre Rio Baker y Rio Bravo	282,71
116	1161	Rio Bravo	1.701,89
116	1162	Costeras entre Rio Bravo y Rio Pascua	800,41
116	1163	Islas entre Canal General Martinez y Canal Baker	1.746,82
117	1170	Lago O'Higgins	6.240,48
117	1171	Rio Pascua	1.349,95
118	1180	Costeras entre Rio Pascua y Limite Region	5.584,94
118	1181	Islas entre Canal Mesier y Continente	1.253,45
118	1182	Islas Archipelago Guayeco al N. Estrecho Barbosa	3.087,13

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
118	1183	Isla Campana (Archipelago Guayeco)	2.606,16
118	1184	Isla Prat (Archipelago Guayeco)	960,86
118	1185	Isla Serrano (Archipelago Guayeco)	1.573,74
118	1186	Isla Patricio Lynch	845,56
118	1187	Otras Islas Archipelago Guayeco	644,81
119	1190	Rio de Las Cuatro Vueltas (Archipelago)	272,93
120	1200	Costeras del Canal Mesier Entre Limite Region y Peninsula Exmouth	1.776,95
120	1201	Peninsula Exmuoth	646,19
120	1202	Costeras del Fiordo Eyre (exc. Peninsula Exmouth)	3.023,59
120	1203	Costeras del NE. del Fiordo Falcon	963,85
120	1204	Costeras entre Fiordo Falcon y Fiordo Penguin	2.420,02
120	1205	Costeras entre Fiordo Penguin y Fiordo Europa	1.395,87
120	1206	Peninsula Entre Fiordo Europa y Fiordo Guilardi	1.686,68
120	1207	Peninsula Wilcok	1.106,18
120	1208	Costeras entre fiordo Guilardi y Seno Andrew (exc. Peninsula Wilcok)	932,30
121	1210	Islas al Poniente del Canal Fallos	3.074,61
121	1211	Islas entre Canal Fallos y la Isla Wellington	816,37
121	1212	Isla Wellington e Isla entre esta y el Oriente	8.570,48
121	1213	Islas al Poniente del Canal Picton	2.373,48
121	1214	Islas Poniente Est. Trinidad, Est. Concepcion y Canal Oeste	3.368,18
121	1215	Isla Duque de York	1.648,38
122	1220	Costeras entre Seno Andrew y Fiordo Calvo	735,92
122	1221	Costeras entre Fiordo Calvo y Fiordo Peel	1.120,76
122	1222	Peninsula entre Fiordo Peel y Paso Stewart	1.147,80
122	1223	Costeras e Islas entre fiordo Peel y Peninsula Sta. Ines	1.928,67
122	1224	Peninsula Santa Ines e Islas Adyacentes	1.245,53
122	1225	Cordillera Sarmiento	1.372,13
122	1226	Peninsula Roca e Isla Diego Portales	955,54
122	1227	Costeras entre Peninsula Roca y Rio Serrano	1.616,07
122	1228	Rio Serrano	6.673,09
122	1229	Costeras entre Rio Serrano y Rio Hollenberg	1.035,26
123	1230	Islas Entre Fiordo Andrew, Canal Peel, Canal Inocentes y Estrecho de la Concepcion	1.826,07
123	1231	Islas Entre Canal Inocentes, Estrecho Sarmiento y Estrecho Guadalupe	5.147,18
123	1232	Islas Entre Estrecho Guadalupe, Paso Castro y Estrecho Nelson	3.362,21
123	1233	Islas Entre Paso Castro, Estrecho Sarmiento, Paso Victoria y Estrecho Smith	2.167,16
123	1234	Islas Entre Paso Castro, Estrecho Smith, Canal Bambach, Canal Señoret y Paso Uribe	2.509,86
123	1235	Islas Entre Paso Uribe, Canal Bertran y Canal Nogueira	3.341,50
123	1236	Islas al Poniente del Canal Nogueira	2.627,01
123	1237	Canales entre Canal Bertran, Canal Señoret y Canal O'Higgins	1.661,66
123	1238	Islas entre Canal O'Higgins, Canal Bambach y Canal Smith	2.244,06
124	1240	Costeras del Golfo Almirante Montt y Fiordo Obstruccion	2.550,91
124	1241	Peninsula Muñoz Gamero (Al N. Est. Excelsior)	4.656,35
124	1242	Peninsula Muñoz Gamero (Al S. Est. Excelsior)	2.506,03
124	1243	Islas Entre Canal Alte Martinez y Estrecho de Magallanes	846,16
124	1244	Isla Riesco	7.175,89
124	1245	Costeras Continentales del Seno Skyring	2.932,22
125	1250	Laguna Blanca	1.008,18
125	1251	Costeras entre Laguna Blanca, Peninsula Brunswick y Santa Susana	2.213,46
125	1252	Rio Santa Susana	962,34
125	1253	Costeras entre R. Santa Susana y Chorrillo Kimiri Aike	1.096,49

Continuación Anexo 1...

COD. CUENCA	COD. SUBC.	NOMBRE	AREAKM2
125	1254	Costeras entre Chorrillo Kimiri Aike (incl.) y Cañadon Grande (incl.)	1.093,81
125	1255	Costeras entre Cañadon Grande y Punta Dungeness	1.231,43
125	1256	Costeras Occidentales Peninsula Brunswick	4.073,75
125	1257	Costeras del Estrecho de Magallanes de la Peninsula Brunswick	1.930,39
125	1258	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	4.154,74
126	1260	Vertiente del Atlantico	1.736,08
126	1260	Vertiente del Atlantico	766,44
126	1260	R. Rubens	532,36
126	1261	Fronterizas entre Rio Rubens y Rio Penitente	331,55
126	1262	Rio Penitente	1.585,94
126	1263	Fronterizas entre R. Penitente y R. Gallegos Chico	812,07
126	1264	Rio Gallegos Chico	782,88
126	1265	Fronterizas entre Rio Gallegos Chico y Rio Cigike	244,14
126	1266	Rio Cigike y Rio de Los Pozuelos	1.560,89
126	1267	Cañadon Seco	751,16
126	1268	Costeras Entre Cañadon Seco y Cañadon Grande	231,49
127	1270	Isla Desolacion y adyacentes	4.550,25
127	1271	Isla Jacques	1.303,61
127	1272	Islas al S. del Seno Dyvenor y Canal Abra al O. I. Sta Ines	3.450,20
127	1273	Isla Santa Ines y Carlos III	7.482,31
127	1274	Islas al S. Isla Sta Ines y al O. Canal Barbara y Canal Cockburn	6.744,80
127	1275	Islas Clarence y adyacentes	2.282,18
127	1276	Isla Capitan Aracena y adyacentes	2.120,38
128	1280	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	9.155,77
128	1281	Costeras Bahia Inutil (entre Cabo Monmouth y Cabo Nose)	3.938,63
128	1282	Costeras entre Cabo Nose y R. Azopardo (incl.)	3.081,50
128	1283	Costeras entre R. Azopardo y Seno Serrano	7.553,71
128	1284	Peninsula Entre Senos Serrano y Ventisqueros	4.943,30
128	1285	Costeras Canal Beagle (entre Seno Ventisquero y Frontera)	2.400,83
128	1286	Cuencas Atlanticas hasta Frontera entre Arroyo Alfa (incl.) y Afluentes R. Grande (Arg.)	3.668,78
128	1287	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	4.626,80
128	1288	Cuencas Compartidas al Sur R. Azopardo y Cuencas Cerradas	495,16
128	1289	Islas al Sur de Tierra del Fuego y Canal Beagle	2.358,45
129	1290	Islas Londonberry y Adyacentes, al Sur de Canal Pomar y Oeste de Bahia Cook	5.681,39
129	1291	Islas entre Brazos del Canal Beagle, al NE de Bahia Cook	1.248,91
129	1292	Isla Hoste y adyacentes	14.243,54
129	1293	Islas Navarino y Gable	3.776,97
129	1294	Islas Nueva, Picton, Lennox, Evout y otras	3.783,54
129	1295	Islas Wallaston, L'Hermite, Hornos y otras	6.314,08
129	1296	Islas Diego Ramirez	170,93

Anexo 2. Zonas críticas identificadas, de los estudios realizados por Ayala, Cabrera y Asociados Ingenieros Consultores (DGA 2007a y DGA 2007b).

Identificación de zonas críticas

De acuerdo a las conclusiones de los estudios realizados por Ayala, Cabrera y Asociados Ingenieros Consultores (DGA 2007a y DGA 2007b). Se presentan las siguientes zonas críticas de acuerdo a los diferentes usos de agua.

- Cuenca del río Lluta

Riego: Aunque tradicionalmente la agricultura de riego ha tenido un desarrollo razonable, el posible aumento de ella depende de los recursos superficiales que son limitados y de baja calidad. Para ello se estudia la posibilidad de construir una obra de regulación que permita mejorar la calidad y suplir este aumento de demandas.

Agua Potable: Una parte de las aguas destinadas a Arica proviene de pozos que se operan en el valle del Lluta y aunque en parte tienen un efecto positivo en la condición de drenaje de los suelos, en condiciones de estiaje compiten con las aguas destinadas al riego, habiéndose generado algunas disputas que parcialmente están solucionadas. Por otra parte, el escaso abatimiento del boro de estas aguas mantiene en constante preocupación a la población. Por ello, sin una mejora de la calidad del agua y de la capacidad de gestión integral de los recursos superficiales y subterráneos por parte de los usuarios, la opción de extraer más aguas subterráneas para uso potable en esta cuenca no es clara.

- Cuenca de San José (Azapa)

Riego y Agua Potable: Las napas subterráneas han sido sometidas a una intensa explotación en las últimas décadas, por sobre la disponibilidad decretada por la DGA, generándose efectos casi irreversibles que ponen en serio peligro ambos abastecimientos. Se está estudiando implementar medidas de control sobre las extracciones ilegales, mejorar la capacidad de gestión de las aguas subterráneas y proyectos que permitan aumentar la disponibilidad superficial en el valle, acumulando los excesos de agua en los cauces debidos al invierno boliviano.

- Pampa del Tamarugal

Riego, Agua Potable y Minería: La presión por mayores recursos para estos usos ha ido en aumento, siendo escasas las posibilidades de incrementar las extracciones de aguas subterráneas en las condiciones actuales sin entrar en conflictos medio ambientales. En opinión de los afectados, los estudios realizados han sido demasiado conservadores y no han dado una respuesta alentadora para la implementación de proyectos de desarrollo. El sector particular de Pica, ha presentado un fuerte y concentrado crecimiento de la demanda de agua subterránea en la última década, como resultado de lo cual ya se han observado mermas locales en las napas (niveles). Sin una mejora en la gestión eficiente del acuífero por parte de los usuarios la situación actual constituiría una fuerte limitante para el atractivo mercado de productos que son cultivados en ese sector.

- Altiplánicas I región

Ambiental: Si bien en estas cuencas altiplánicas existen atractivos recursos hídricos superficiales en cantidad y calidad, éstos poseen limitaciones para su explotación desde el punto de vista ambiental, así como, restricciones internacionales en aquellas cuencas compartidas con los países limítrofes. Por su parte, la extracción de recursos de agua subterránea para satisfacer futuras demandas se ven poco factibles si éstas no se encuentran debidamente fundamentadas dentro de un estricto marco de sustentabilidad ambiental y social.

- Río Loa

Riego: Debido a la presión de los proyectos mineros por conseguir recursos y a los efectos de extracciones para agua potable y minería, la cantidad y calidad de aguas para riego ha mermado de tal forma que en varios sectores tiende a hacerse mínima o desaparecer (p. ej. Quillagua). Aumentos de demandas de agua para riego entonces, no podrían ser suplidos adecuadamente en el futuro.

Agua Potable y Minería: El alto costo marginal de los recursos de agua, ha propiciado un cierto equilibrio inestable entre demandas y ofertas, a través de la entrada de proyectos alternativos de desalación de agua de mar, pero que en el futuro puede romperse si los requerimientos de agua aumentan.

- Endorreicas II Región

Minería: La búsqueda de recursos nuevos en estas cuencas, los cuales existen, se ve afectada de manera crucial por los eventuales efectos ambientales que pueden producirse si se extraen más allá de lo prudente. Por ello, las organizaciones ligadas a la problemática ambiental, lideradas por la CONAMA, son muy celosas y rigurosas frente a proyectos de extracción de recursos de agua, lo que hace poco factible que futuras demandas puedan suplirse desde allí si éstas no se encuentran debidamente fundamentadas dentro de un estricto marco de sustentabilidad ambiental.

- Salar de Atacama

Minería: Los recursos hídricos que se explotan en el Salar son los de agua fresca y la salmuera de su núcleo. En este caso el tema ambiental es de la mayor importancia, ya que a lo largo de sus bordes existen vegas, bofedales y lagunas que deben preservarse. Resulta difícil esperar entonces que mayores demandas de agua futuras puedan suplirse desde aquí, si éstas no se encuentran debidamente fundamentadas dentro de un estricto marco de sustentabilidad ambiental.

- Río Copiapó

Riego, Agua Potable y Minería: La competencia por los recursos de agua es fuerte y no existe posibilidad de constituir nuevos derechos salvo las regularizaciones asociadas al artículo 4 transitorio, por lo cual demandas futuras que se generen no tendrán posibilidad de ser suplidas en las actuales condiciones, salvo que se implementen fuentes alternativas y se mejore la gestión y eficiencia por parte de los usuarios.

- Río Choapa

Riego: Con la operación de las nuevas obras de embales (El Bato y Corrales) será posible suplir las demandas actuales y futuras de riego. Actualmente, sin embargo, su abastecimiento con recursos de ríos y esteros, es insuficiente.

- Ríos Petorca y Ligua

Riego y Agua Potable: Existen serias dificultades para suplir las demandas actuales y los estudios de obras de regulación en los ríos presentan baja rentabilidad. La importación de recursos de aguas subterráneas desde la cuenca del río Aconcagua podría suplir bien las actuales demandas y eventuales futuros aumentos si los estudios de factibilidad así lo determinan.

- Río Aconcagua

Riego: Existen ya limitaciones para riego en la 3ª Sección legal aguas abajo de la angostura en Las Vegas, las cuales podrían paliarse en caso de optimizar el uso del agua, a través de mejoras en las técnicas de riego y/o construir embalses de regulación. El análisis del desarrollo de la cuenca requiere considerar conjuntamente la gestión y manejo de las aguas superficiales y subterráneas.

Energía: La ampliación prevista de algunas centrales termoeléctricas cerca de San Pedro, intensificará el uso de aguas subterráneas en el sector límite entre la 3ª y la 4ª Sección Legal del río Aconcagua.

- Río Maipo

Agua Potable: Debido al explosivo crecimiento urbano de Santiago en su periferia, las altas demandas actuales seguirán incrementándose, existiendo ya una enorme presión sobre las aguas subterráneas, particularmente en Mapocho Alto y Colina. Cabe señalar que la cuenca hidrográfica del río Maipo, incluido su principal afluente, el río Mapocho, es el espacio geográfico sometido, probablemente, a la mayor presión antrópica del país. Ello porque concentra una proporción importante de la población y, por lo tanto, del consumo hídrico, así como del esfuerzo industrial y de las actividades derivadas de un estilo de agricultura intensiva.

- Costera Rapel Nilahue

Riego: Parte importante del área agrícola del estero Nilahue, de secano, se transformará en área de riego una vez construido el embalse Convento Viejo. Mientras eso no ocurra, los déficits hídricos se mantendrán. En este sentido existe riesgo de un descenso generalizado de los niveles estáticos en el largo plazo en dichos sectores acuíferos, que afecta la capacidad productiva de los mismos. Para estos sectores corresponde la dictación de Área de Restricción en la medida que sean solicitadas.

Anexo 3. Resumen ejecutivo y Tablas con las extracciones del Informe derechos, extracciones y tasas unitarias de consumo de agua del sector minero, Región central-norte de Chile (DGA 2008).

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio ha sido encomendado por la Dirección General de Aguas (DGA) y tiene por objetivo establecer los derechos de aprovechamiento de agua con que cuenta el sector minero nacional, el caudal de extracciones de agua empleado en las faenas mineras como agua fresca (o *make-up*) y la tasa de consumo unitario de agua fresca por proceso minero. El estudio comprende las regiones centro-norte del país (desde la VI Región al norte¹) y está basado en la información disponible en el Catastro Público de Aguas de la DGA, y en los derechos de aprovechamiento, extracciones de agua y tasa promedio de procesamiento de minerales informados por las empresas mineras para el periodo 2006. El alcance del análisis comprende las empresas mineras de cobre, oro, plata, hierro y minerales no metálicos, representando más del 95% de las producciones a nivel nacional.

- ***Derecho de Aguas***

De acuerdo a la información recabada, el monto total de derechos consuntivos de agua del sector minero, para las regiones indicadas, alcanza a 30,7 m³/s (metros cúbicos por segundo), de los cuales 13 m³/s (42%) corresponden a derechos permanentes y eventuales de agua superficial y 17,7 m³/s (58%) a derechos permanentes y provisionales de agua subterránea. Los derechos permanentes de aguas superficiales y subterráneas alcanzan un monto estimado de 24,7 m³/s, representando un 80% de los derechos consuntivos totales. El sector minero cuenta, además, con 76,8 m³/s de derechos no consuntivos de agua, de los cuales un 91% y 8% han sido otorgados en las Regiones VI y V respectivamente.

La II Región concentra el 33% de los derechos consuntivos de agua del sector minero, seguida de las Regiones IV y VI, con 17% y 16% respectivamente; luego se ubican las Regiones III y I con 13% y 10% respectivamente, y la Región Metropolitana y la V Región, con 6% y 5% respectivamente.

En las Regiones I, II y III predominan los derechos de agua subterránea por sobre los derechos de agua superficial, destacándose la I Región, donde más del 97% de los derechos consuntivos son de agua subterránea, seguida de la II Región con cerca del 70%.

El total de derechos consuntivos de agua informados por las empresas mineras es mayor en un 12,5% respecto a la información disponible en el Catastro Público de Aguas de la DGA. Esta diferencia se atribuye, en parte, a que algunos derechos de agua no estarían inscritas a nombre de las empresas mineras, y también a que el catastro podría no estar completamente actualizado. En todo caso, la diferencia identificada no resulta significativa para efectos del presente estudio.

- ***Extracciones de Agua***

Las extracciones de agua informadas por las empresas mineras para el periodo 2006 alcanzan un promedio anual de 11,9 m³/s. Este monto no incluye agua de mar, agua adquirida a terceros o agua alumbrada a las labores mineras. El caudal total de extracción de agua representa un 39% de los derechos consuntivos totales del sector minero, y un 48% de los derechos consuntivos permanentes.

Las Regiones II y VI concentran el 41% y 17%, respectivamente, de las extracciones de agua del sector minero, seguidas de las Regiones III y I, ambas con 12%; luego se ubican al V y Metropolitana, con 8% y 6% respectivamente y la IV Región con 4%.

- ***Extracciones vs. Derechos***

El sector minero opera con una relación levemente inferior a 0.5 (50%) entre las extracciones de agua para *make-up* y los derechos permanentes (de mayor seguridad hidrológica). Este factor contribuye a dar seguridad al abastecimiento de agua de las operaciones mineras, considerando que los derechos de agua deben cubrir los periodos de consumos máximos puntuales, que no se encuentran reflejados en los valores promedio anuales. Asimismo, los derechos de agua permiten a las empresas mineras evaluar las posibilidades de ampliación de sus faenas. Sin embargo, el 25% resultante de los derechos consuntivos permanentes no necesariamente representa en su totalidad recursos hídricos disponibles para su explotación, debido, entre otros factores, a que algunas cuencas ya presentan cierto grado de sobreexplotación por el conjunto de usuarios, y debido a los manejos ambientales que se han debido adoptar en el último tiempo.

El mayor porcentaje de uso de los derechos conjuntivos de agua, es decir, es decir la relación entre las extracciones de agua para *make-up* y los derechos consuntivos, corresponde a la V Región, con un 58%, en tanto el menor porcentaje de uso corresponde a la IV Región, con un 8%. En el resto de las Regiones el porcentaje de uso de los derechos consuntivos se ubica en un rango de 36% y 48%.

- ***Tasa Unitaria de Consumo de Agua***

El consumo unitario de agua fresca en los procesos de beneficio de minerales de cobre, incluyendo concentración (flotación) e hidrometalurgia (lixiviación, extracción por solventes y electro-obtención) presenta una marcada diferencia entre procesos y condiciones operacionales para las faenas mineras. La tasa de consumo, expresada en metro cúbicos de agua fresca por tonelada de mineral procesado (m^3/ton), alcanza un valor promedio de 0,79 para los procesos de concentración y de 0,13 para los procesos de hidrometalurgia.

La tasa de consumo de agua fresca en los procesos de concentración fluctúa en un rango amplio de 0,3 a 2,1 m^3/ton . Los valores mas altos corresponden a operaciones en que no es posible recircular las aguas desde los depósitos de relave. Por su parte la tasa de consumo de agua fresca en los procesos de hidrometalurgia fluctúa en un rango de 0,08 a 0,25 m^3/ton .

- ***Recomendaciones***

Se recomienda la creación de una base de datos electrónica georeferenciada de derechos y extracciones de agua del sector minero, y de un sistema que permita sistematizar, verificar y actualizar periódicamente esta información. Tal herramienta de gestión no existe en la actualidad, y su implementación permitiría en un corto tiempo eliminar el rango de incertidumbre de la información (aunque no es significativa) y medir en el tiempo el desempeño y eficiencia del sector minero en la utilización de los recursos hídricos.

Se recomienda desarrollar un estudio de similares características para los otros sectores consumidores de agua, incluyendo las principales actividades industriales no mineras, la agricultura y las empresas sanitarias que abastecen de agua potable a la población en las regiones analizadas.

Derechos y Extracciones de Agua por Cuenca- Sector Minero

Región	Cuencas	SubCuencas	Empresa Minera	Total Derecho Consuntivo Informado (L/s)	Extracción Informada (L/s)
I	Altiplánicas	Coposa	Cía. Minera Doña Ines de Collahuasi	1.398	950
		Michincha	Cía. Minera Quebrada Blanca	316	129
		Alconcha	Cía. Minera Quebrada Blanca	120	-
		Lagunillas	Cía. Minera Cerro Colorado	300	111
		Tamarugal	Soquimich	590	92
			Subtotal I	2.724	1.282
II	Río Loa	Río Loa	Soquimich	305	116
			Cía. Minera Lomas Bayas	218	131
			Codelco División Codelco Norte	3.728	1.786
			Minera El Tesoro	142	48
			Subtotal II	4.393	2.080
II	Salar de Atacama	Salar Atacama	Cía. Minera Zaldivar	1.256	174
			Soquimich	1.135	343
			Minera Escondida	1.789	1.743
			Subtotal II	4.180	2.260
II	Salar de Ascotan	Salar de Ascotan	Minera El Abra	365	226
			Subtotal II	365	226
II	Salar Punta Negra	Salar Punta Negra	Minera Escondida	1.406	357
			Cía. Minera Meridian	52	8
			Subtotal II	1.458	365
II	Quebrada La Negra	Quebrada La Negra	Altonorte	70	39
			Subtotal II	70	39
III	Copiapó	Copiapó	Cía. Minera Candelaria	1.007	239
			Cía. Minera Ojos del Salado	70	89
			Sociedad Punta del Cobre S.A.	155	-
			Subtotal III	1.232	329
III	Huasco	Huasco	Cía. Minera del Pacifico	201	107
			Cía. Minera Nevada	410	-
			Subtotal III	611	107
III	Pedernales	Pedernales	Codelco División Salvador	493	798
			Subtotal III	493	798
III	Salar Maricunga	Salar Maricunga	Manto Verde	200	91
			Empresa Minera Mantos Blancos	885	116
			Cía. Minera Mantos de Oro	477	-
			Subtotal III	1.562	207
III	Salar de la Azufrera	Salar de la Azufrera	Soquimich	34	-
			Subtotal III	34	-
IV	Choapa	Choapa	Cía. Minera Los Pelambres	4.216	381
			Subtotal IV	4.216	381
IV	El Culebrón	El Culebrón	Cía. Minera Carmen de Andacollo	428	58
			Subtotal IV	428	58
IV	Elqui	Elqui	Cía. Minera Carmen de Andacollo	340	-
			Cía. Minera del Pacifico	88	-
			Cía. Minera El Indio	250	-
			Subtotal IV	678	-
V	Aconcagua	Aconcagua	Codelco División Andina	1.084	790
			El Soldado	445	101
			Los Bronces	643	-
			Minera Las Cenizas (Cabildo)	82	35
			Subtotal V	2.254	926
VI	Cachapoal	Cachapoal	Codelco División El Teniente	4.966	2.100
			Subtotal VI	4.966	2.100
RM	Maipo-Mapocho	Maipo-Mapocho	Los Bronces	1.032	718
			Subtotal RM	1.032	718
			TOTAL	30.695	11.875

Anexo 4. Serie de caudales mensuales asociados a la probabilidad de excedencia de 50 % (DGA, 2003).

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
XV	Río Lauca	Río Desaguadero Cotacotani	0,32	0,36	0,30	0,31	0,37	0,45	0,53	0,95	0,53	0,34	0,30	0,16	0,41	0,64
XV	Río Lauca	Río Lauca en Estancia El Lago	0,80	0,70	0,72	0,68	0,68	0,75	0,74	0,73	0,89	1,12	1,14	1,11	0,84	1,05
XV	Río Lauca	Río Lauca en Japu	3,47	2,52	2,66	2,75	2,52	2,37	2,34	2,35	2,62	4,51	6,05	5,58	3,31	4,39
XV	Río Lauca	Río Guallatire en Guallatire	0,34	0,33	0,36	0,37	0,36	0,35	0,33	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,34	0,34
XV	Río Lluta	Estación Caracarani en Humapalca	0,31	0,31	0,32	0,38	0,32	0,25	0,22	0,21	0,25	0,58	0,51	0,40	0,34	0,45
XV	Río Lluta	Estación Colpitas en Alcérrecas	0,46	0,40	0,41	0,49	0,46	0,36	0,37	0,35	0,39	0,58	0,82	0,67	0,48	0,60
XV	Río Lluta	Estación Lluta en Alcérrecas	1,66	1,42	1,44	1,53	1,43	1,19	1,06	1,08	1,26	2,72	3,99	2,66	1,79	2,66
XV	Río Lluta	Estación Lluta en Chapizca	1,65	1,30	1,46	1,79	1,44	1,38	1,21	1,14	1,37	2,12	2,67	3,16	1,72	2,05
XV	Río Lluta	Estación Lluta en Panamericana	0,42	0,52	0,57	0,70	0,43	0,23	0,10	0,14	0,11	3,74	3,61	3,05	1,14	2,49
I	Quebrada de Tarapacá	Quebrada de Tarapacá en Sibaya	0,23	0,22	0,12	0,11	0,09	0,12	0,08	0,09	0,13	0,20	0,24	0,09	0,14	0,19
I	Quebrada de Tarapacá	Quebrada de Tarapacá en Mina San Juan	0,22	0,27	0,28	0,33	0,25	0,22	0,16	0,10	0,14	0,28	0,40	0,38	0,25	0,27
I	Quebrada de Tarapacá	Río Coscaya en Saitoco	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09	0,09	0,10	0,13	0,14	0,13	0,12	0,12
II	Río Loa	Río Loa antes Represa Lequeña	0,51	0,56	0,56	0,58	0,58	0,61	0,60	0,53	0,48	0,53	0,55	0,53	0,55	0,51
II	Río Loa	Río Loa en Alcantarilla Conchi N° 2	0,79	0,83	0,74	0,82	0,79	0,76	0,70	0,69	0,63	0,78	0,79	0,78	0,76	0,70
II	Río Loa	Río Loa en salida Embalse Conchi	0,55	0,31	0,29	0,29	0,30	0,36	0,71	0,98	1,19	1,39	1,24	0,85	0,70	1,18
II	Río Loa	Río Loa en Yalquincha	1,30	1,40	1,40	1,34	1,33	1,31	1,27	1,38	1,58	1,62	1,80	1,57	1,44	1,53
II	Río Loa	Río Loa en La Finca	0,47	0,71	0,89	0,86	0,76	0,51	0,38	0,31	0,32	0,47	0,53	0,55	0,56	0,37
II	Río Loa	Río Loa en desembocadura	0,14	0,17	0,22	0,34	0,43	0,45	0,31	0,20	0,16	0,14	0,16	0,13	0,24	0,17
II	Río Loa	Río San Pedro en Parshall	0,90	0,89	0,85	0,83	0,85	0,87	0,90	0,87	0,87	0,85	0,87	0,80	0,86	0,86
II	Río Loa	Río San Pedro en Parshall N° 2	0,90	0,91	0,89	0,86	0,88	0,89	0,88	0,91	0,89	0,90	0,96	0,94	0,90	0,90
II	Río Loa	Río Toconce antes Represa Sendos	0,44	0,44	0,44	0,44	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,49	0,47	0,46	0,45	0,45
II	Río Loa	Río Salado antes junta río Curti	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,05	0,05	0,06	0,13	0,21	0,16	0,09	0,08
II	Río Loa	Río Salado en sifón de Ayquina	0,39	0,40	0,41	0,41	0,39	0,38	0,35	0,32	0,34	0,43	0,49	0,44	0,40	0,36
II	Salar de Atacama	San Pedro en Cuchabachi	0,65	0,72	0,74	0,75	0,73	0,68	0,61	0,59	0,61	0,71	0,65	0,64	0,67	0,64
II	Salar de Atacama	Río Vilama en Vilama	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,13	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16
III	Río Copiapó	Río Manflas en Vertedero	0,32	0,35	0,30	0,35	0,32	0,33	0,34	0,34	0,26	0,34	0,44	0,35	0,33	0,31
III	Río Copiapó	Río Pulido en Vertedero	1,18	1,04	0,99	0,94	0,83	0,78	0,82	0,77	1,08	1,65	1,67	1,40	1,10	1,17
III	Río Copiapó	Río Jorquera en Vertedero	0,54	0,60	0,64	0,66	0,65	0,70	0,62	0,58	0,47	0,45	0,52	0,51	0,58	0,50
III	Río Copiapó	Río Copiapó en Pastillo	1,70	1,45	1,58	1,76	1,62	1,50	1,39	1,29	1,41	1,97	2,01	1,69	1,61	1,55
III	Río Copiapó	Río Copiapó en Lautaro	1,03	1,04	0,94	0,91	0,93	0,96	1,14	1,24	1,10	1,25	1,48	1,18	1,10	1,20
III	Río Copiapó	Río Copiapó en La Puerta	1,73	1,74	1,80	1,84	1,84	1,69	1,86	1,67	1,84	1,94	2,11	2,17	1,85	1,82
III	Río Copiapó	Río Copiapó en Mal Paso	0,78	0,85	0,91	0,87	0,90	0,92	0,83	0,79	0,78	0,84	0,88	0,79	0,84	0,80
III	Río Copiapó	Río Copiapó en ciudad de Copiapó	0,90	1,32	1,17	1,34	1,08	1,02	0,92	0,86	0,49	0,73	0,57	0,79	0,93	0,69

Continuación Anexo 4...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
III	Río Huasco	Río del Carmen en el Corral	1,50	1,91	1,80	1,76	1,49	1,70	1,25	1,75	1,52	2,11	1,69	1,49	1,66	1,77
III	Río Huasco	Río del Carmen en puente La Majada	1,31	1,74	1,88	2,00	1,58	1,07	1,02	1,33	0,91	1,37	1,53	1,28	1,42	1,27
III	Río Huasco	Río Conay en Las Lozas	1,31	1,07	1,17	1,14	1,16	1,13	1,17	1,42	1,86	1,67	1,58	1,43	1,34	1,70
III	Río Huasco	Río del Tránsito en Angostura Pinte	2,50	2,55	2,42	2,28	2,26	1,99	2,19	2,49	3,09	2,63	2,33	2,33	2,42	2,68
III	Río Huasco	Río del Tránsito antes junta río del Carmen	2,11	2,75	2,84	2,73	2,36	1,98	1,84	1,90	2,07	1,99	1,80	1,77	2,18	1,96
III	Río Huasco	Río Huasco en Algodones	3,96	4,60	4,57	4,48	4,39	3,38	3,39	3,42	3,35	3,14	2,79	2,63	3,67	3,09
III	Río Huasco	Río Huasco en Santa Juana	3,30	3,70	3,96	4,04	3,55	3,21	3,21	2,79	3,08	2,97	2,79	2,91	3,29	2,94
III	Río Huasco	Río Huasco en puente Nicolasa	1,09	1,49	1,87	2,00	1,46	0,50	0,49	0,59	1,32	0,68	0,72	1,01	1,10	0,91
IV	Río Elqui	Río Laguna en salida embalse Laguna	1,24	0,37	0,34	0,35	0,37	0,88	2,35	2,87	3,09	3,46	3,46	2,67	1,79	3,14
IV	Río Elqui	Río del Toro en junta río Laguna	0,53	0,54	0,51	0,58	0,51	0,55	0,62	0,66	0,71	0,61	0,58	0,53	0,58	0,66
IV	Río Elqui	Río Turbio en Guanta	4,10	2,78	2,56	2,59	2,80	3,61	5,70	6,24	6,38	6,37	5,50	4,93	4,46	6,33
IV	Río Elqui	Río Turbio en Varillar	3,82	3,11	3,06	3,05	3,01	3,97	5,38	5,53	5,92	5,77	5,45	4,71	4,40	5,74
IV	Río Elqui	Estero Derecho Alcohuz	0,57	0,67	0,77	0,88	0,84	0,89	0,76	0,77	0,77	0,54	0,50	0,50	0,70	0,69
IV	Río Elqui	Río Cochiguaz en el Peñón	1,46	1,65	1,67	1,71	1,69	1,78	1,98	2,27	2,11	1,55	1,37	1,58	1,73	1,97
IV	Río Elqui	Río Claro en Montegrande	1,90	2,30	2,62	2,73	2,72	2,56	2,20	2,43	2,55	2,21	1,82	1,74	2,31	2,39
IV	Río Elqui	Río Claro en Rivadavia	2,05	2,39	3,01	2,98	2,90	2,68	2,01	2,21	2,45	2,03	1,84	1,66	2,35	2,23
IV	Río Elqui	Algarrobal	6,32	5,94	6,13	5,72	5,54	6,14	7,62	7,68	9,65	8,72	7,93	7,01	7,03	8,69
IV	Río Elqui	Río Elqui en Almendral	5,31	5,98	6,69	6,96	6,51	6,09	6,05	6,65	6,53	6,22	5,74	5,52	6,19	6,46
IV	Río Limarí	Río Hurtado en San Agustín	1,60	1,54	1,57	1,56	1,67	2,01	1,84	2,10	1,97	1,83	1,83	1,65	1,77	1,96
IV	Río Limarí	Río Hurtado en Angostura de Pangue	0,99	1,59	1,95	2,25	2,12	1,65	1,10	0,95	0,88	0,66	0,51	0,50	1,26	0,83
IV	Río Limarí	Río Los Molles en Ojos de Agua	0,44	0,43	0,45	0,46	0,56	0,68	0,69	0,70	0,69	0,58	0,55	0,48	0,56	0,66
IV	Río Limarí	Río Rapel en Junta	0,19	0,42	1,12	1,74	1,16	0,52	0,32	0,19	0,17	0,08	0,07	0,10	0,51	0,15
IV	Río Limarí	Río Mostazal en Cuestecita	0,55	0,73	0,83	0,87	0,89	1,23	1,52	1,79	1,24	0,90	0,75	0,59	0,99	1,31
IV	Río Limarí	Río Mostazal en Carén	0,14	0,20	0,58	1,09	0,73	0,49	0,47	0,54	0,39	0,20	0,14	0,13	0,42	0,37
IV	Río Limarí	Río Tascadero en Desembocadura	0,30	0,36	0,50	0,67	0,74	0,77	1,13	1,37	0,75	0,37	0,35	0,27	0,63	0,83
IV	Río Limarí	Río Grande en Las Ramadas	1,83	1,81	2,04	2,22	2,43	3,23	4,95	5,66	3,35	2,34	2,08	1,61	2,80	3,78
IV	Río Limarí	Río Grande en el Cuyano	2,21	2,82	3,43	4,02	4,56	5,05	7,22	7,66	4,49	2,99	2,21	1,96	4,05	5,04
IV	Río Limarí	Río Grande en Puntilla de San Juan	1,73	3,09	5,81	6,70	5,83	6,42	6,39	4,20	3,32	1,50	1,09	1,12	3,93	3,00
IV	Río Limarí	Río Cogotí en Fragueta	0,47	0,55	0,89	1,42	1,43	1,61	1,99	2,05	1,27	0,82	0,73	0,45	1,14	1,38
IV	Río Limarí	Río Cogotí en entrada Embalse Cogotí	0,12	0,28	0,67	1,14	1,01	1,23	1,52	1,09	0,82	0,28	0,11	0,10	0,70	0,73
IV	Río Limarí	Río Combarbalá en Ramadilla	0,08	0,08	0,17	0,26	0,31	0,40	0,73	0,87	0,40	0,17	0,09	0,07	0,30	0,48
IV	Río Limarí	Río Pama en Valle Hermoso	0,03	0,06	0,08	0,16	0,18	0,10	0,29	0,17	0,06	0,03	0,03	0,05	0,10	0,09
IV	Río Limarí	Río Guatulame en el Tome	0,11	0,21	0,48	0,93	0,38	0,25	0,24	0,19	0,16	0,13	0,06	0,07	0,27	0,16
IV	Río Limarí	Panamericana	1,33	2,27	4,31	4,78	4,05	2,59	2,15	2,33	1,88	1,03	0,97	0,99	2,39	1,74
IV	Río Limarí	Estero Punitaqui antes junta Río Limarí	0,11	0,22	0,56	1,05	0,40	0,38	0,24	0,16	0,07	0,06	0,09	0,05	0,28	0,09

Continuación Anexo 4...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
IV	Río Choapa	Río Illapel en Las Burras	1,16	1,17	1,23	1,32	1,61	1,73	2,46	3,18	2,71	1,72	1,41	1,15	1,74	1,94
IV	Río Choapa	Río Illapel en Huintil	1,18	1,31	1,53	1,85	1,90	2,23	2,69	3,35	2,77	1,65	1,37	1,14	1,91	1,93
IV	Río Choapa	Río Illapel aguas abajo quebrada El Peral	0,31	0,70	1,56	1,84	1,65	1,53	1,20	1,20	0,86	0,53	0,33	0,24	0,99	0,57
IV	Río Choapa	Río Cuncumén antes bocatoma de canales	0,56	0,55	0,72	0,72	0,72	0,79	0,90	1,01	0,88	0,76	0,66	0,57	0,73	0,76
IV	Río Choapa	Río Chalinga en la Palmilla	0,53	0,59	0,63	0,73	0,74	0,91	0,93	0,94	0,87	0,72	0,63	0,58	0,73	0,74
IV	Río Choapa	Estero Camisas en desembocadura	0,50	0,61	0,96	1,53	1,38	0,76	0,77	0,85	0,77	0,63	0,60	0,52	0,82	0,66
IV	Río Choapa	Río Choapa en Cuncumén	3,41	3,58	3,92	4,17	4,92	6,29	10,89	20,09	13,31	7,35	4,36	3,88	7,18	8,34
IV	Río Choapa	Río Choapa en Salamanca	1,05	2,04	3,45	6,07	5,38	4,56	8,10	17,10	6,59	2,45	1,30	1,06	4,93	3,45
IV	Río Choapa	Río Choapa en puente Negro	1,50	3,29	6,98	8,88	7,77	6,27	8,62	17,49	8,92	2,20	1,15	1,07	6,18	4,09
IV	Río Choapa	Río Choapa aguas arriba estero La Canela	1,72	2,33	6,77	12,40	8,21	7,19	8,96	16,51	9,12	2,80	1,58	1,43	6,58	4,50
IV	Estero Pupio	Estero Pupio en el Romero	0,02	0,03	0,05	0,10	0,06	0,05	0,04	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01	0,03	0,01
V	Río Petorca	Río Sobrante en Piñadero	0,28	0,33	0,43	0,54	0,73	0,91	1,40	0,89	0,67	0,46	0,37	0,29	0,61	0,50
V	Río Petorca	Río Pedernal en Tejada	0,04	0,05	0,11	0,19	0,25	0,39	0,36	0,20	0,09	0,06	0,04	0,04	0,15	0,06
V	Río Petorca	Río Petorca en Hierro Viejo	0,19	0,21	0,49	1,03	0,96	0,71	1,10	0,96	0,53	0,34	0,22	0,19	0,58	0,36
V	Río Petorca	Río Petorca en Longotoma	0,10	0,16	0,52	1,41	1,37	0,74	0,83	0,62	0,12	0,12	0,10	0,06	0,51	0,11
V	Río La Ligua	Río Alicahue en Colliguay	0,43	0,50	0,60	0,81	0,99	1,03	1,47	1,03	0,90	0,75	0,62	0,48	0,80	0,76
V	Río La Ligua	Río La Ligua en Quinquimo	0,05	0,36	0,58	2,07	2,18	1,67	0,49	0,59	0,31	0,09	0,06	0,04	0,71	0,16
V	Río Aconcagua	Río Juncal en Juncal	4,17	2,77	2,06	2,02	1,85	2,10	3,81	8,05	10,98	11,17	9,18	6,78	5,41	10,44
V	Río Aconcagua	Río Blanco en río Blanco	4,20	3,16	0,73	2,85	3,15	4,25	6,69	14,33	20,21	18,06	14,27	7,65	8,29	17,51
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en río Blanco	10,35	8,23	7,72	7,61	7,85	9,25	14,32	29,13	39,99	37,53	26,54	18,45	18,08	34,69
V	Río Aconcagua	Río Colorado en Colorado	0,41	0,41	0,39	0,48	0,66	2,16	6,43	15,63	14,37	5,18	1,52	0,94	4,05	7,02
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en Chacabuquito	14,87	12,54	13,01	13,43	14,72	18,53	28,42	54,20	65,93	46,25	32,98	21,57	28,04	48,38
V	Río Aconcagua	Río Putaendo en resguardo Los Patos	2,73	2,86	3,31	3,66	4,47	5,26	9,54	15,83	12,15	6,12	4,45	3,29	6,14	7,57
V	Río Aconcagua	Estero Pocuro en Sifón	0,25	0,35	0,54	0,91	0,89	0,89	1,04	1,00	0,59	0,35	0,27	0,21	0,61	0,40
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en San Felipe	3,94	3,79	7,63	11,68	9,50	5,32	17,24	42,08	45,10	22,93	12,37	5,95	15,63	26,80
V	Río Aconcagua	Estero Catemu en puente Santa Rosa	0,41	0,50	0,50	0,60	0,37	0,26	1,22	1,38	1,35	1,40	0,88	0,51	0,78	1,21
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en Romeral	17,08	15,56	25,57	31,67	28,25	19,78	23,96	57,84	57,81	35,95	13,27	13,35	28,34	35,68

Continuación Anexo 4...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
RM	Río Maipo	Río Maipo en las Huatatas	18,93	15,63	13,46	12,73	12,51	13,46	21,57	43,60	64,11	55,84	39,81	30,06	28,48	53,25
RM	Río Maipo	Río Volcán en Los Queitihues	2,19	1,17	1,42	1,45	1,68	1,73	3,49	11,83	22,17	21,44	14,49	7,62	7,56	19,37
RM	Río Maipo	Río Maipo En Las Melosas	6,26	3,11	2,99	2,14	2,64	4,30	16,49	45,25	72,40	59,27	33,06	16,66	22,05	54,91
RM	Río Maipo	Río Maipo En San Alfonso	46,12	38,84	36,65	35,97	32,91	39,44	61,85	107,58	136,52	116,63	85,20	61,31	66,59	112,78
RM	Río Maipo	Río Maipo en El Manzano	67,95	56,58	58,08	55,53	61,05	71,96	97,05	149,16	204,35	182,69	127,75	93,96	102,18	171,60
RM	Río Maipo	Río Maipo En Cabimbao	74,50	115,98	162,54	181,49	158,05	109,27	72,41	104,43	122,73	90,80	75,26	73,32	111,73	96,26
RM	Río Maipo	Río Olivares antes Junta Río Colorado	3,15	2,43	2,08	1,50	1,84	1,96	2,40	4,61	10,97	13,28	12,18	8,57	5,41	12,14
RM	Río Maipo	Río Colorado Antes Junta Río Olivares	5,93	5,78	4,73	3,74	5,24	4,64	5,79	12,77	21,94	23,71	13,17	7,01	9,54	19,61
RM	Río Maipo	Río Colorado Antes Junta Río Maipo	19,00	16,46	14,92	14,86	15,56	17,86	24,82	39,32	55,90	57,69	48,57	31,62	29,72	54,05
RM	Río Maipo	Estero Yerba Loca antes junta San Francisco	0,56	0,32	0,30	0,34	0,33	0,45	0,75	1,53	2,25	2,25	1,45	0,88	0,95	1,98
RM	Río Maipo	Río Mapocho en Los Almendros	1,93	2,14	2,89	3,40	4,32	6,48	9,26	10,06	8,96	5,55	4,16	2,55	5,14	6,22
RM	Río Maipo	Estero Arrayán En La Montosa	0,76	0,77	1,01	1,01	1,08	1,20	1,84	2,60	2,02	1,14	0,86	0,76	1,25	1,34
RM	Río Maipo	Río Colina en Peidehue	0,61	0,63	1,19	1,22	1,09	1,33	2,23	2,58	1,45	1,00	0,64	0,61	1,22	1,03
RM	Río Maipo	Río Mapocho Rinconada De Maipú	15,92	19,59	26,24	31,64	30,78	25,77	24,36	27,87	25,24	21,16	17,40	17,25	23,60	21,27
RM	Río Maipo	Estero Puangue en Boquerón	0,02	0,05	0,25	0,93	1,11	0,70	0,33	0,17	0,08	0,04	0,04	0,03	0,31	0,05
RM	Río Maipo	Estero Puangue en Ruta 78	14,78	18,05	23,54	22,59	20,50	15,20	10,71	9,10	7,06	5,05	6,97	12,56	13,84	6,36
RM	Río Maipo	Río Angostura en Valdivia de Paine	17,64	19,47	25,99	29,84	24,33	19,58	22,41	21,63	18,83	13,85	16,15	19,00	20,73	16,28
VI	Río Rapel	Río Cachapoal 5 km abajo junta con río Cordobal	25,82	19,60	18,53	21,96	17,50	17,23	31,14	74,80	104,96	87,10	66,77	41,85	43,94	86,28
VI	Río Rapel	Río Pangal en Pangal	6,26	4,49	5,08	5,80	5,40	7,04	15,70	32,63	38,15	32,14	17,81	11,11	15,13	29,37
VI	Río Rapel	Estero La Cadena antes junta río Cachapoal	5,77	5,26	5,89	6,18	5,86	6,56	9,52	14,00	13,87	15,42	11,80	11,53	9,31	13,70
VI	Río Rapel	Río Claro de Rengo en Hacienda Las Nieves	2,92	2,88	4,83	6,66	6,27	7,28	9,42	12,01	11,53	8,56	5,72	4,23	6,86	8,60
VI	Río Rapel	Estero Zamorano en puente El Niche	8,47	8,97	18,16	18,68	14,45	12,59	10,32	11,34	8,88	3,39	4,79	7,76	10,65	5,69
VI	Río Rapel	Río Cachapoal en puente Arqueado	49,11	78,87	130,61	171,92	136,47	102,58	53,77	77,43	104,15	76,55	46,44	48,28	89,68	75,72
VI	Río Rapel	Río Tinguirica bajo Briones	20,68	17,80	22,96	29,59	28,15	32,73	46,55	79,69	98,73	85,33	57,39	35,45	46,25	80,48
VI	Río Rapel	Río Claro en el Valle	1,64	3,54	7,68	11,72	11,64	13,24	16,55	17,01	8,82	2,72	1,53	1,32	8,12	4,36
VI	Río Rapel	Estero Chimbarongo en Convento Viejo	15,31	23,37	47,45	49,34	60,70	42,50	47,30	60,26	43,45	21,29	16,36	15,04	36,86	27,03
VI	Río Rapel	Estero Chimbarongo en Sta. Cruz	14,81	25,19	40,00	44,51	51,20	44,59	36,46	45,11	26,10	12,00	5,37	7,74	29,42	14,49
VI	Río Rapel	Río Tinguirica en Los Olmos	12,39	30,99	67,18	86,79	71,46	50,55	25,74	36,62	36,57	25,98	9,36	9,12	38,56	23,97
VI	Río Rapel	Estero Alhue en Quilamuta	0,31	1,05	4,40	9,50	8,38	4,93	2,75	1,13	0,49	0,19	0,17	0,35	2,80	0,28
VII	Río Mataquito	Río Claro en los Queñes	5,79	10,01	19,22	22,34	22,72	21,81	25,76	29,19	25,90	15,29	10,07	6,63	17,89	17,08
VII	Río Mataquito	Río Teno después junta con Río Claro	19,73	24,76	41,97	47,65	47,85	48,85	69,81	99,49	93,91	56,22	37,20	27,30	51,23	62,44
VII	Río Mataquito	Río Colorado en junta con Palos	17,60	22,39	28,54	29,54	28,55	33,26	51,79	84,13	89,48	56,15	32,95	22,45	41,40	59,53
VII	Río Mataquito	Río Palos en junta con Colorado	15,94	18,52	24,25	23,39	22,62	23,76	31,88	43,70	45,46	32,83	22,77	18,31	26,95	33,69
VII	Río Mataquito	Estero Upeo en Upeo	1,03	3,42	10,08	12,78	12,08	9,63	9,28	6,65	3,51	1,54	0,67	0,59	5,94	1,91

Continuación Anexo 4...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
VII	Río Mataquito	Río Mataquito en Licanén	44,74	89,58	148,49	230,10	169,68	136,29	109,73	138,55	134,06	61,22	22,41	27,72	109,38	72,56
VII	Río Maule	Río Claro en Camarico	5,63	10,60	22,87	33,09	28,28	25,53	19,50	14,48	9,15	5,23	3,92	3,99	15,19	6,10
VII	Río Maule	Río Claro en Talca	34,62	46,45	110,47	147,07	94,32	74,72	67,42	58,32	44,06	28,88	25,87	33,06	63,77	32,94
VII	Río Maule	Río Lircay en Las Rastras	3,21	5,75	17,01	29,83	22,44	18,31	12,00	9,35	7,27	5,02	2,62	2,23	11,25	4,97
VII	Río Maule	Río Perquillauquén en San Manuel	5,81	28,80	60,49	63,42	47,65	45,85	38,54	24,14	14,11	6,19	4,05	3,29	28,53	8,12
VII	Río Maule	Río Perquillauquén en Niquén	3,54	34,21	80,54	90,92	72,12	62,37	37,90	15,93	6,24	2,31	1,91	2,52	34,21	3,49
VII	Río Maule	Río Perquillauquén en Quella	7,30	65,70	98,26	129,48	99,49	77,67	49,21	26,04	14,52	6,60	5,59	5,42	48,77	8,90
VII	Río Maule	Estero Curipeumo en Lo Hernández	1,23	3,01	5,53	5,75	3,65	3,18	2,65	3,10	1,84	1,32	2,12	1,63	2,92	1,76
VII	Río Maule	Río Cauquenes en el Arrayán	0,51	2,78	14,39	23,22	13,86	9,30	3,84	1,77	0,84	0,41	0,30	0,30	5,96	0,52
VII	Río Maule	Río Purapel en Nirvilo	0,40	1,58	4,45	6,55	5,20	3,59	1,88	1,00	0,57	0,31	0,17	0,27	2,16	0,35
VII	Río Maule	Río Longaví en el Castillo	8,13	30,33	58,25	48,82	43,13	45,36	44,24	40,27	26,75	14,93	9,61	6,75	31,38	17,10
VII	Río Maule	Río Longaví en la Quiriquina	12,71	35,05	74,30	71,87	59,68	55,88	54,36	45,78	30,88	21,70	20,69	14,46	41,45	24,42
VII	Río Maule	Río Achibueno en la Recova	11,34	28,23	60,16	71,88	61,75	54,80	51,64	49,10	35,74	19,19	15,28	7,62	38,89	23,40
VII	Río Maule	Río Ancoa en el Morro	12,33	15,35	24,41	27,57	22,10	19,36	19,64	19,37	19,55	17,69	16,77	14,68	19,07	18,01
VII	Río Maule	Río Putagán en Yerbás Buenas	13,87	17,32	30,74	37,16	26,28	21,67	18,17	17,93	16,35	14,59	15,60	14,64	20,36	15,51
VII	Río Maule	Río Loncomilla en Bodega	28,65	116,42	290,81	295,09	226,43	198,51	107,45	64,25	31,13	16,88	16,62	21,40	117,80	21,54
VII	Río Maule	Río Loncomilla en las Brisas	68,47	224,27	499,84	523,83	380,30	357,21	207,14	144,44	82,03	43,10	38,30	50,95	218,32	54,48
VII	Río Maule	Río Maule en Armerillo	85,46	127,62	204,56	224,65	221,48	235,66	306,77	399,97	321,05	155,18	107,25	78,95	205,72	194,49
VII	Río Maule	Longitudinal	62,06	165,34	239,95	240,21	253,58	229,36	258,01	305,10	217,49	80,46	24,74	40,42	176,39	107,56
VIII	Río Itata	Río Sauces antes junta con Nuble	6,26	19,07	34,35	43,44	34,40	41,33	55,88	54,43	31,40	13,19	7,50	5,64	28,91	17,36
VII	Río Itata	Río Nuble en la Punilla	21,32	43,42	76,42	85,08	78,76	89,66	114,78	133,07	87,88	44,94	27,54	21,02	68,66	53,45
VIII	Río Itata	Río Nuble en San Fabián	25,84	67,04	126,92	154,43	121,58	127,62	158,87	151,24	108,28	54,49	32,36	24,51	96,10	65,04
VII	Río Itata	Río Niblinto antes embalse Cuihueco	2,00	8,28	18,71	22,86	17,68	15,09	13,04	9,42	4,15	1,79	1,00	0,92	9,58	2,31
VIII	Río Itata	Río Cato en puente Cato	6,56	26,67	65,78	85,50	73,94	56,53	37,05	17,74	6,30	2,50	1,83	2,06	31,87	3,54
VII	Río Itata	Río Changaral camino a Portezuelo	6,34	15,24	27,14	41,73	21,51	12,36	9,04	11,36	5,54	1,94	1,24	2,76	13,02	2,91
VIII	Río Itata	Río Chillán en Esperanza	5,41	11,06	21,11	25,18	22,02	17,71	15,06	11,43	9,03	7,12	6,23	5,80	13,10	7,46
VII	Río Itata	Río Chillán en camino a Confluencia	2,84	12,27	30,93	41,96	37,51	30,81	21,28	8,34	3,34	1,16	0,72	0,90	16,01	1,74
VIII	Río Itata	Río Itata en Cholquán	13,48	25,02	61,85	74,23	65,78	56,01	43,97	30,85	22,17	17,36	16,87	15,24	36,90	18,80
VIII	Río Itata	Río Itata en Trilaleo	7,30	23,19	65,90	85,65	77,36	66,91	41,02	19,55	8,98	3,50	3,20	3,81	33,86	5,22
VIII	Río Itata	Río Itata en General Cruz	13,42	39,01	91,07	116,99	113,48	89,54	52,90	27,68	15,38	7,45	6,32	8,87	48,51	9,72
VIII	Río Itata	Río Itata en Balsa Nueva Aldea	22,32	85,30	226,74	323,58	249,30	197,94	129,18	65,73	27,81	12,37	9,72	11,96	113,50	16,63
VIII	Río Itata	Río Itata en Coelemu	62,06	237,02	576,47	758,29	645,55	525,68	416,27	248,40	140,48	70,74	21,25	22,65	310,41	77,49

Anexo 5. Serie de caudales mensuales asociados a la probabilidad de excedencia de 85 % (DGA, 2003).

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
XV	Río Lauca	Río Desaguadero Cotacotani	0,14	0,17	0,15	0,16	0,16	0,28	0,38	0,67	0,31	0,14	0,05	0,04	0,22	0,44
XV	Río Lauca	Río Lauca en Estancia El Lago	0,50	0,45	0,52	0,52	0,49	0,51	0,60	0,55	0,56	0,72	0,62	0,60	0,55	0,63
XV	Río Lauca	Río Lauca en Japu	2,28	2,13	2,28	2,26	2,12	2,01	1,94	1,90	1,94	2,55	2,81	2,59	2,23	2,43
XV	Río Lauca	Río Gualatire en Gualatire	0,29	0,28	0,31	0,31	0,31	0,29	0,29	0,29	0,31	0,29	0,29	0,29	0,30	0,29
XV	Río Lluta	Estación Caracarani en Humapalca	0,24	0,25	0,26	0,27	0,24	0,22	0,19	0,18	0,18	0,31	0,21	0,26	0,23	0,23
XV	Río Lluta	Estación Colpitas en Alcórreca	0,33	0,33	0,31	0,31	0,34	0,30	0,30	0,29	0,30	0,42	0,43	0,41	0,34	0,38
XV	Río Lluta	Estación Lluta en Alcórreca	1,08	1,22	1,31	1,36	1,20	1,04	0,95	0,92	0,91	1,55	1,29	1,44	1,19	1,25
XV	Río Lluta	Estación Lluta en Chapizca	1,25	0,65	1,12	1,61	1,36	1,28	1,12	1,02	0,80	1,03	1,45	1,42	1,18	1,09
XV	Río Lluta	Estación Lluta en Panamericana	0,15	0,23	0,30	0,35	0,20	0,14	0,10	0,09	0,06	1,60	1,40	1,20	0,49	1,02
I	Quebrada de Tarapacá	Quebrada de Tarapacá en Sibaya	0,11	0,10	0,05	0,07	0,07	0,04	0,04	0,05	0,05	0,10	0,08	0,05	0,07	0,08
I	Quebrada de Tarapacá	Quebrada de Tarapacá en Mina San Juan	0,15	0,18	0,20	0,19	0,14	0,12	0,08	0,06	0,06	0,10	0,12	0,11	0,13	0,09
I	Quebrada de Tarapacá	Río Coscaya en Saitoco	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08
II	Río Loa	Río Loa antes Represa Lequeña	0,44	0,47	0,49	0,51	0,51	0,52	0,51	0,46	0,42	0,43	0,40	0,44	0,47	0,44
II	Río Loa	Río Loa en Alcantarilla Conchi N° 2	0,56	0,57	0,60	0,59	0,59	0,52	0,51	0,45	0,48	0,52	0,51	0,58	0,54	0,48
II	Río Loa	Río Loa en salida Embalse Conchi	0,34	0,23	0,21	0,21	0,20	0,22	0,48	0,76	0,87	1,13	0,87	0,57	0,51	0,92
II	Río Loa	Río Loa en Yalquincha	1,08	1,15	1,14	1,12	1,07	1,07	1,06	1,07	1,18	1,31	1,45	1,13	1,15	1,19
II	Río Loa	Río Loa en La Finca	0,28	0,36	0,55	0,57	0,51	0,32	0,25	0,20	0,20	0,23	0,28	0,30	0,34	0,21
II	Río Loa	Río Loa en desembocadura	0,10	0,11	0,14	0,16	0,29	0,36	0,25	0,17	0,13	0,11	0,09	0,10	0,17	0,14
II	Río Loa	Río San Pedro en Parshall	0,79	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,73	0,72	0,68	0,69	0,74	0,45	0,70	0,70
II	Río Loa	Río San Pedro en Parshall N° 2	0,80	0,80	0,76	0,74	0,77	0,76	0,74	0,77	0,77	0,77	0,70	0,65	0,75	0,77
II	Río Loa	Río Toconce antes Represa Sendos	0,41	0,42	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,41	0,41	0,41	0,40	0,41	0,42	0,41
II	Río Loa	Río Salado antes Junta río Curti	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03
II	Río Loa	Río Salado en sifón de Ayquina	0,29	0,32	0,35	0,35	0,33	0,33	0,31	0,28	0,25	0,30	0,30	0,31	0,31	0,27
II	Salar de Atacama	San Pedro en Cuchabrachi	0,58	0,65	0,67	0,66	0,59	0,60	0,55	0,53	0,54	0,57	0,56	0,58	0,59	0,55
II	Salar de Atacama	Río Vilama en Vilama	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12
III	Río Copiapó	Río Manflas en Vertedero	0,16	0,18	0,18	0,19	0,16	0,18	0,14	0,09	0,06	0,10	0,16	0,11	0,14	0,08
III	Río Copiapó	Río Pulido en Vertedero	0,67	0,67	0,70	0,65	0,56	0,50	0,47	0,37	0,37	0,59	0,74	0,66	0,58	0,44
III	Río Copiapó	Río Jorquera en Vertedero	0,28	0,34	0,37	0,40	0,39	0,41	0,31	0,27	0,19	0,20	0,22	0,23	0,30	0,22
III	Río Copiapó	Río Copiapó en Pastillo	0,88	0,96	1,10	1,07	1,01	0,98	0,87	0,66	0,69	0,85	0,91	0,83	0,90	0,73
III	Río Copiapó	Río Copiapó en Lautaro	0,51	0,49	0,45	0,42	0,52	0,64	0,62	0,64	0,51	0,60	0,74	0,62	0,56	0,58
III	Río Copiapó	Río Copiapó en La Puerta	1,10	1,12	1,13	1,13	1,16	1,13	1,12	1,01	0,89	1,01	0,97	1,07	1,07	0,97
III	Río Copiapó	Río Copiapó en Mal Paso	0,34	0,35	0,34	0,39	0,43	0,45	0,41	0,37	0,31	0,33	0,38	0,33	0,37	0,34
III	Río Copiapó	Río Copiapó en ciudad de Copiapó	0,48	0,84	0,69	0,92	0,63	0,67	0,61	0,58	0,16	0,29	0,19	0,36	0,53	0,34

Continuación Anexo 5...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
III	Río Huasco	Río del Carmen en el Corral	0,59	0,97	0,89	0,92	0,52	0,90	0,28	0,86	0,23	1,11	0,72	0,68	0,72	0,69
III	Río Huasco	Río del Carmen en puente La Majada	0,30	0,61	0,79	0,94	0,66	0,23	0,20	0,30	0,10	0,26	0,59	0,43	0,45	0,31
III	Río Huasco	Río Conay en Las Lozas	0,43	0,49	0,61	0,48	0,67	0,75	0,66	0,72	1,21	1,09	1,01	0,92	0,75	1,10
III	Río Huasco	Río del Tránsito en Angostura Pintie	0,93	1,11	1,28	1,17	1,07	1,00	1,01	0,86	0,89	0,93	0,97	0,97	1,02	0,93
III	Río Huasco	Río del Tránsito antes junta río del Carmen	0,74	1,04	1,38	1,38	1,14	0,90	0,74	0,51	0,44	0,49	0,51	0,58	0,82	0,48
III	Río Huasco	Río Huasco en Algodones	1,17	1,73	2,14	2,22	1,98	1,55	1,38	0,99	0,80	0,87	0,85	0,87	1,38	0,84
III	Río Huasco	Río Huasco en Santa Juana	1,15	1,50	1,84	1,90	1,64	1,47	1,20	0,83	0,72	0,76	0,83	0,92	1,23	0,77
III	Río Huasco	Río Huasco en puente Nicolasa	0,14	0,27	0,48	0,46	0,34	0,06	0,06	0,05	0,12	0,04	0,06	0,14	0,19	0,08
IV	Río Elqui	Río Laguna en salida embalse Laguna	0,52	0,12	0,10	0,15	0,13	0,36	1,57	1,68	1,52	1,85	1,97	1,63	0,96	1,68
IV	Río Elqui	Río del Toro en junta río Laguna	0,45	0,46	0,44	0,48	0,46	0,48	0,49	0,45	0,47	0,44	0,46	0,40	0,45	0,45
IV	Río Elqui	Río Turbio en Guanta	2,58	1,80	1,79	1,83	1,98	2,45	3,97	4,18	3,48	3,27	3,15	3,10	2,80	3,64
IV	Río Elqui	Río Turbio en Varillar	2,33	1,91	1,88	1,96	1,94	2,25	3,12	3,56	3,20	3,06	3,08	2,98	2,61	3,27
IV	Río Elqui	Estero Derecho Alcohual	0,33	0,34	0,41	0,52	0,43	0,48	0,34	0,34	0,17	0,15	0,15	0,25	0,33	0,22
IV	Río Elqui	Río Cochiguaz en el Peñón	0,82	0,98	1,01	1,10	1,11	1,27	1,25	1,16	1,00	0,61	0,55	0,77	0,97	0,92
IV	Río Elqui	Río Claro en Montegrande	1,01	1,28	1,67	1,79	1,72	1,32	1,05	0,90	0,71	0,51	0,79	0,88	1,14	0,71
IV	Río Elqui	Río Claro en Rivadavia	0,87	1,17	1,68	1,84	1,65	1,23	0,91	0,71	0,50	0,47	0,57	0,60	1,02	0,56
IV	Río Elqui	Río Elqui en Algarrobal	3,12	3,02	3,49	3,54	3,30	3,44	4,05	4,00	3,32	3,09	3,27	3,51	3,43	3,47
IV	Río Elqui	Río Elqui en Almendral	3,10	3,23	3,77	4,08	3,82	3,41	3,46	3,34	2,77	2,93	2,89	3,12	3,32	3,01
IV	Río Limarí	Río Hurtado en San Agustín	0,84	0,87	0,98	1,01	1,07	1,15	0,92	0,86	0,72	0,74	0,76	0,80	0,89	0,78
IV	Río Limarí	Río Hurtado en Angostura de Pangue	0,30	0,65	1,02	0,99	1,00	0,67	0,34	0,13	0,10	0,11	0,09	0,12	0,46	0,11
IV	Río Limarí	Río Los Molles en Ojos de Agua	0,27	0,29	0,32	0,35	0,40	0,43	0,38	0,33	0,29	0,27	0,29	0,28	0,32	0,30
IV	Río Limarí	Río Rapel en Junta	0,03	0,07	0,37	0,67	0,36	0,10	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,14	0,01
IV	Río Limarí	Río Mostazal en Cuestecita	0,30	0,39	0,48	0,51	0,50	0,57	0,51	0,48	0,27	0,33	0,29	0,28	0,41	0,36
IV	Río Limarí	Río Mostazal en Carén	0,02	0,03	0,14	0,31	0,13	0,07	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,07	0,03
IV	Río Limarí	Río Tascadero en Desembocadura	0,12	0,13	0,24	0,30	0,31	0,28	0,29	0,25	0,13	0,08	0,12	0,10	0,19	0,15
IV	Río Limarí	Río Grande en Las Ramadas	1,07	1,14	1,35	1,29	1,15	1,52	1,79	1,63	1,08	0,97	0,99	0,93	1,24	1,23
IV	Río Limarí	Río Grande en el Cuyano	0,90	1,39	1,13	2,15	2,15	2,06	2,13	1,74	1,11	0,74	0,68	0,75	1,41	1,20
IV	Río Limarí	Río Grande en Puntilla de San Juan	0,45	1,15	2,00	2,41	2,10	1,91	1,23	0,42	0,37	0,21	0,15	0,20	1,05	0,33
IV	Río Limarí	Río Cogotí en Fraguilla	0,19	0,18	0,21	0,44	0,42	0,39	0,43	0,31	0,16	0,20	0,29	0,18	0,28	0,22
IV	Río Limarí	Río Cogotí en entrada Embalse Cogotí	0,02	0,06	0,12	0,22	0,18	0,25	0,24	0,10	0,07	0,03	0,02	0,02	0,11	0,06
IV	Río Limarí	Río Combarbatá en Ramadilla	0,02	0,02	0,05	0,08	0,10	0,10	0,15	0,12	0,04	0,02	0,02	0,02	0,06	0,06
IV	Río Limarí	Río Pama en Valle Hermoso	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,02	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
IV	Río Limarí	Río Guatula en el Tome	0,03	0,04	0,05	0,14	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02
IV	Río Limarí	Río Limarí en Panamericana	0,22	0,43	1,01	1,03	0,77	0,36	0,30	0,27	0,19	0,14	0,15	0,18	0,42	0,20
IV	Río Limarí	Estero Punitaqui antes junta Río Limarí	0,03	0,07	0,19	0,27	0,09	0,07	0,09	0,06	0,03	0,02	0,03	0,02	0,08	0,04

Continuación Anexo 5...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
IV	Río Choapa	Río Illapel en Las Burras	0,56	0,61	0,71	0,85	0,92	0,94	1,09	0,94	0,68	0,55	0,54	0,52	0,74	0,59
IV	Río Choapa	Río Illapel en Huintil	0,49	0,59	0,70	0,88	0,89	0,95	1,00	0,96	0,67	0,54	0,49	0,44	0,72	0,57
IV	Río Choapa	Río Illapel aguas abajo quebrada El Peral	0,04	0,19	0,46	0,73	0,37	0,44	0,23	0,12	0,06	0,04	0,04	0,03	0,23	0,05
IV	Río Choapa	Río Cuncumén antes bocatoma de canales	0,28	0,27	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,45	0,31	0,31	0,29	0,27	0,36	0,30
IV	Río Choapa	Río Chalinga en la Palmilla	0,31	0,29	0,42	0,45	0,48	0,44	0,55	0,50	0,45	0,43	0,37	0,30	0,41	0,42
IV	Río Choapa	Estero Camisas en desembocadura	0,25	0,33	0,40	0,56	0,41	0,35	0,49	0,55	0,48	0,35	0,32	0,27	0,40	0,38
IV	Río Choapa	Río Choapa en Cuncumén	2,06	2,25	2,60	2,57	2,87	3,99	6,19	8,69	4,95	3,12	2,23	2,17	3,64	3,43
IV	Río Choapa	Río Choapa en Salamanca	0,37	0,68	1,36	2,01	2,05	1,18	2,47	4,83	0,97	0,39	0,27	0,39	1,42	0,54
IV	Río Choapa	Río Choapa en puente Negro	0,32	1,11	2,87	3,13	3,51	1,99	2,63	4,35	1,85	0,25	0,18	0,19	1,87	0,76
IV	Río Choapa	Río Choapa aguas arriba estero La Canela	0,38	0,40	2,00	5,30	2,41	2,21	2,46	4,58	1,76	0,37	0,39	0,31	1,88	0,84
IV	Estero Pupio	Estero Pupio en el Romero	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
V	Río Petorca	Río Sobrante en Piñadero	0,12	0,15	0,19	0,21	0,26	0,32	0,39	0,23	0,19	0,17	0,15	0,12	0,21	0,17
V	Río Petorca	Río Pedernal en Tejada	0,02	0,02	0,03	0,08	0,07	0,10	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02
V	Río Petorca	Río Petorca en Hierro Viejo	0,05	0,05	0,09	0,33	0,14	0,10	0,20	0,13	0,12	0,08	0,05	0,05	0,11	0,08
V	Río Petorca	Río Petorca en Longotoma	0,02	0,02	0,05	0,24	0,16	0,06	0,07	0,06	0,01	0,02	0,02	0,01	0,06	0,02
V	Río La Ligua	Río Alicahue en Colliguay	0,21	0,23	0,28	0,33	0,40	0,39	0,42	0,16	0,29	0,29	0,27	0,23	0,29	0,28
V	Río La Ligua	Río La Ligua en Quinquimo	0,01	0,09	0,11	0,40	0,54	0,38	0,04	0,07	0,05	0,02	0,01	0,01	0,14	0,03
V	Río Aconcagua	Río Juncal en Juncal	3,12	2,10	1,70	1,59	1,64	1,84	2,91	6,36	8,04	8,19	7,05	5,28	4,15	7,76
V	Río Aconcagua	Río Blanco en río Blanco	2,18	1,71	0,35	1,80	1,65	2,19	3,31	7,76	10,68	9,06	6,66	3,76	4,26	8,80
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en río Blanco	5,66	4,19	3,95	4,16	4,72	5,46	7,87	17,30	22,60	19,12	13,10	8,86	9,75	18,27
V	Río Aconcagua	Río Colorado en Colorado	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,49	1,93	5,63	3,26	0,77	0,16	0,16	1,07	1,40
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en Chacabucuito	10,84	8,88	8,57	8,42	9,30	11,18	17,36	31,18	34,35	28,27	22,45	16,19	17,25	28,36
V	Río Aconcagua	Río Putaendo en resguardo Los Patos	1,58	1,74	1,93	1,84	2,08	2,57	3,95	6,54	4,40	2,33	2,14	1,70	2,73	2,96
V	Río Aconcagua	Estero Pocuro en Sifón	0,14	0,17	0,19	0,29	0,27	0,31	0,39	0,40	0,21	0,15	0,13	0,11	0,23	0,16
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en San Felipe	0,65	0,60	1,94	3,42	2,08	0,84	0,63	11,37	13,94	6,02	3,09	1,13	3,81	7,68
V	Río Aconcagua	Estero Catemu en puente Santa Rosa	0,22	0,28	0,29	0,27	0,22	0,13	0,77	0,68	0,65	0,82	0,50	0,29	0,43	0,66
V	Río Aconcagua	Río Aconcagua en Romeral	5,99	8,98	13,25	14,77	14,14	9,08	7,40	11,69	12,39	6,01	5,31	5,20	9,52	7,90

Continuación Anexo 5...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
RM	Río Maipo	Río Maipo en las Huatlatas	14,78	12,18	10,24	10,44	10,50	11,58	18,31	35,22	46,49	35,12	27,46	21,23	21,13	36,36
RM	Río Maipo	Río Volcán en Los Quetlehués	0,73	0,59	0,60	0,72	0,76	0,72	1,58	6,66	13,98	12,51	8,06	3,01	4,16	11,52
RM	Río Maipo	Río Maipo En Las Melosas	2,09	1,18	0,93	0,82	0,98	1,80	7,59	25,00	44,76	27,51	15,72	8,45	11,40	29,33
RM	Río Maipo	Río Maipo En San Alfonso	32,96	28,22	23,72	24,11	23,74	28,45	44,17	73,71	83,19	69,47	58,08	41,01	44,24	70,25
RM	Río Maipo	Río Maipo en El Manzano	46,21	37,89	36,16	36,05	36,98	44,55	64,23	98,19	118,80	108,98	86,88	65,62	65,05	104,89
RM	Río Maipo	Río Maipo En Cabimbao	56,54	77,80	97,17	115,55	106,23	58,56	36,04	59,74	50,28	40,90	41,35	50,23	65,87	44,18
RM	Río Maipo	Río Olivares antes Junta Río Colorado	1,28	1,19	1,03	0,70	0,80	0,93	1,17	1,93	5,72	6,95	6,48	3,97	2,68	6,38
RM	Río Maipo	Río Colorado Antes Junta Río Olivares	2,57	2,46	2,53	1,68	2,25	2,12	2,55	6,39	10,62	10,89	5,44	2,50	4,33	8,98
RM	Río Maipo	Río Colorado Antes Junta Río Maipo	13,40	11,57	11,39	9,91	10,74	11,88	14,92	24,11	35,75	41,85	35,62	21,96	20,26	37,74
RM	Río Maipo	Estero Yerba Loca antes junta San Francisco	0,40	0,26	0,26	0,25	0,21	0,28	0,41	0,88	1,38	1,38	1,04	0,69	0,62	1,27
RM	Río Maipo	Río Mapocho en Los Almendros	1,17	1,10	1,24	1,55	1,85	2,89	3,98	4,48	4,32	2,42	2,55	1,71	2,44	3,10
RM	Río Maipo	Estero Arrayán En La Montosa	0,45	0,52	0,57	0,43	0,54	0,63	0,91	1,15	0,78	0,51	0,42	0,45	0,61	0,57
RM	Río Maipo	Río Colina en Peidehue	0,42	0,21	0,55	0,48	0,59	0,66	0,86	1,05	0,53	0,48	0,30	0,41	0,55	0,44
RM	Río Maipo	Río Mapocho Rinconada De Maipú	9,51	12,75	17,65	17,93	19,92	13,54	12,70	15,43	13,85	11,62	10,80	10,90	13,88	12,09
RM	Río Maipo	Estero Puangue en Boquerón	0,01	0,01	0,03	0,15	0,22	0,21	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,01	0,08	0,02
RM	Río Maipo	Estero Puangue en Ruta 78	13,99	15,35	16,66	14,57	10,10	9,40	7,90	7,83	6,25	4,65	6,42	10,38	10,29	5,77
RM	Río Maipo	Río Angostura en Valdivia de Paine	13,68	13,07	16,26	17,90	14,94	12,38	13,00	11,89	10,82	9,36	10,26	15,79	13,28	10,15
VI	Río Rapel	Río Cachapoal 5 km abajo junta con río Cortadera	18,91	16,50	14,05	13,59	13,15	13,27	21,94	49,50	68,83	68,20	49,68	29,93	31,46	62,24
VI	Río Rapel	Río Pangal en Pangal	4,41	2,96	2,79	2,62	4,30	3,93	9,66	21,52	25,29	21,34	13,22	7,14	9,93	19,95
VI	Río Rapel	Estero La Cadena antes junta río Cachapoal	4,13	2,95	2,46	2,92	4,01	4,47	6,72	9,80	8,10	8,77	8,74	8,92	6,00	8,54
VI	Río Rapel	Río Claro de Rengo en Hacienda Las Nieves	1,52	1,17	1,76	2,54	2,97	3,54	5,77	7,76	6,86	5,19	3,57	2,60	3,77	5,20
VI	Río Rapel	Estero Zamorano en puente El Niche	5,93	3,27	4,14	7,43	5,05	5,51	4,50	6,80	4,35	1,63	1,63	4,45	4,56	2,54
VI	Río Rapel	Río Cachapoal en puente Arqueado	24,93	28,84	40,62	78,91	53,22	31,67	23,21	23,78	43,27	25,11	17,41	21,27	34,35	28,60
VI	Río Rapel	Río Tinguirica bajo Briones	14,19	11,51	11,59	14,45	17,16	19,49	30,06	56,75	62,56	58,64	43,28	25,36	30,42	54,83
VI	Río Rapel	Río Claro en el Valle	0,48	0,95	2,24	3,28	6,50	6,54	9,31	7,86	3,25	0,75	0,38	0,68	3,52	1,46
VI	Río Rapel	Estero Chimbarongo en Convento Viejo	9,14	13,10	25,58	29,25	23,80	16,32	19,42	28,06	18,01	8,72	8,41	8,43	17,35	11,71
VI	Río Rapel	Estero Chimbarongo en Sta. Cruz	6,66	15,20	20,74	21,82	23,90	18,06	12,85	16,71	7,30	3,86	2,28	3,16	12,71	4,48
VI	Río Rapel	Río Tinguirica en Los Olmos	4,94	11,10	27,88	37,93	35,94	22,23	7,53	12,27	15,22	8,33	2,32	3,01	15,73	8,62
VI	Río Rapel	Estero Aihue en Quilamuta	0,11	0,27	0,75	2,63	2,56	1,53	1,13	0,47	0,20	0,07	0,04	0,12	0,82	0,11
VII	Río Mataquito	Río Claro en los Queñes	2,87	4,92	8,80	10,62	11,65	12,08	14,85	17,52	15,08	9,60	5,98	4,03	9,83	10,22
VII	Río Mataquito	Río Teno después junta con Río Claro	14,01	14,06	20,01	25,94	29,95	33,74	47,23	66,29	53,88	33,38	24,61	18,48	31,80	37,29
VII	Río Mataquito	Río Colorado en junta con Palos	13,74	14,87	17,36	18,96	18,26	24,84	39,27	61,08	55,57	31,48	19,03	14,53	27,42	35,36
VII	Río Mataquito	Río Palos en junta con Colorado	12,55	13,01	15,63	15,53	15,34	18,23	24,17	33,18	30,33	20,59	14,64	12,85	18,84	21,85
VII	Río Mataquito	Estero Upeo en Upeo	0,37	1,07	3,29	5,48	6,16	5,52	4,92	3,41	1,56	0,70	0,29	0,34	2,76	0,85
VII	Río Mataquito	Río Mataquito en Licantén	26,10	43,53	54,01	93,79	71,86	71,06	62,25	81,40	62,86	20,68	7,06	14,91	50,79	30,20

Continuación Anexo 5...

Región	Cuenca	Río	Caudal Medio (m³/s)												Qp (m³/s)	Qpmin (m³/s)
			Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
VII	Río Maule	Río Claro en Camarico	2,65	4,76	9,60	15,84	16,33	12,21	8,94	7,65	4,90	2,94	2,11	2,33	7,52	3,32
VII	Río Maule	Río Claro en Talca	19,97	22,62	39,10	57,28	36,98	32,89	40,63	33,45	23,10	13,77	12,04	16,78	29,05	16,30
VII	Río Maule	Río Lircay en Las Rastras	0,93	1,13	5,30	11,99	10,59	7,70	5,69	2,95	2,67	1,61	0,93	1,05	4,38	1,73
VII	Río Maule	Río Perquillauquén en San Manuel	1,76	7,19	24,96	29,77	26,74	25,80	21,75	13,20	7,00	3,43	2,17	1,67	13,79	4,20
VII	Río Maule	Río Perquillauquén en Niquén	0,53	8,33	36,38	46,92	40,72	32,87	17,06	4,05	1,96	0,97	0,65	1,01	15,95	1,20
VII	Río Maule	Río Perquillauquén en Quella	1,59	14,58	42,23	64,20	53,49	41,98	23,70	8,16	5,69	3,32	3,07	2,19	22,02	4,02
VII	Río Maule	Estero Curipeumo en Lo Hernández	0,52	0,60	1,79	2,26	1,47	1,11	1,44	1,69	0,89	0,63	1,01	0,75	1,18	0,84
VII	Río Maule	Río Cauquenes en el Arrayán	0,23	0,58	3,44	9,21	6,92	4,22	1,81	0,81	0,48	0,22	0,15	0,16	2,35	0,28
VII	Río Maule	Río Purapel en Nirivilo	0,15	0,54	1,53	2,85	2,50	1,73	0,99	0,50	0,25	0,14	0,04	0,10	0,94	0,14
VII	Río Maule	Río Longaví en el Castillo	3,60	7,67	25,18	24,58	23,72	26,09	27,98	25,07	16,83	9,50	6,30	4,91	16,79	10,88
VII	Río Maule	Río Longaví en la Quiriquina	6,04	11,87	24,85	33,64	32,10	31,89	32,76	26,64	19,46	16,08	15,27	9,03	21,64	16,94
VII	Río Maule	Río Achibueno en la Recova	4,92	10,89	28,38	35,18	37,27	28,70	32,28	26,80	21,59	14,70	7,09	5,32	21,09	14,46
VII	Río Maule	Río Ancoa en el Morro	8,72	8,54	10,07	11,88	12,51	11,19	12,60	14,93	16,43	15,29	14,82	12,71	12,47	15,51
VII	Río Maule	Río Putagán en Yerbas Buenas	8,24	8,55	15,39	18,15	12,63	9,38	11,30	9,37	8,61	8,08	11,29	9,01	10,83	9,33
VII	Río Maule	Río Loncomilla en Bodega	13,19	44,55	114,57	129,77	118,78	86,93	58,18	33,40	17,99	10,43	9,92	11,22	54,08	12,78
VII	Río Maule	Río Loncomilla en las Brisas	23,42	94,85	206,13	233,90	215,54	189,17	107,38	74,17	49,59	24,60	22,30	32,38	106,12	32,16
VII	Río Maule	Río Maule en Armerillo	57,42	79,49	104,54	149,76	132,42	163,20	223,57	261,47	171,13	60,75	68,98	59,91	127,72	100,29
VII	Río Maule	Río Maule en Longitudinal	18,56	79,56	132,80	142,78	148,77	138,41	147,61	157,35	74,36	18,03	4,86	11,25	89,53	32,41
VIII	Río Itata	Río Sauces antes junta con Nuble	3,78	7,53	16,75	21,21	22,14	27,65	38,66	34,71	16,97	7,62	5,26	4,41	17,22	9,95
VII	Río Itata	Río Nuble en la Punilla	14,99	20,72	33,73	43,41	49,27	58,51	80,07	83,86	50,34	27,16	19,51	15,71	41,44	32,34
VIII	Río Itata	Río Nuble en San Fabián	18,12	22,00	59,33	76,86	74,08	84,75	105,60	93,84	62,62	33,77	23,50	18,89	56,11	39,96
VIII	Río Itata	Río Niblinto antes embalse Colihueco	0,64	2,18	8,61	8,95	8,74	8,73	6,55	4,69	2,40	1,04	0,57	0,59	4,47	1,34
VIII	Río Itata	Río Cato en puente Cato	2,26	7,87	30,34	41,50	40,87	31,68	20,07	8,38	2,36	1,32	0,96	0,85	15,71	1,55
VIII	Río Itata	Río Chagaral camino a Portezuelo	2,27	4,25	10,34	15,16	9,89	5,00	3,99	4,90	2,49	0,61	0,22	0,77	4,99	1,11
VIII	Río Itata	Río Chillán en Esperanza	3,96	4,32	10,84	13,99	14,19	11,48	9,75	7,59	6,16	5,18	4,58	3,81	7,99	5,30
VIII	Río Itata	Río Chillán en camino a Confluencia	0,83	4,72	12,79	20,11	22,03	16,34	10,12	3,73	1,39	0,39	0,23	0,34	7,75	0,67
VIII	Río Itata	Río Itata en Cholguán	9,37	10,01	30,41	37,33	39,86	35,76	29,06	21,08	15,97	14,77	13,58	12,71	22,49	14,78
VIII	Río Itata	Río Itata en Trilaleo	3,06	5,80	29,59	44,93	46,63	37,22	21,08	9,57	3,65	1,61	1,66	2,05	17,24	2,31
VIII	Río Itata	Río Itata en General Cruz	8,62	15,60	42,30	59,38	71,33	52,91	29,12	14,66	8,20	4,54	4,11	5,62	26,36	5,62
VIII	Río Itata	Río Itata en Balsa Nueva Aldea	11,34	28,93	106,79	154,45	147,69	115,38	68,81	30,83	11,73	6,51	6,42	7,34	58,02	8,22
VIII	Río Itata	Río Itata en Coelemu	26,97	82,97	256,21	377,66	390,04	331,47	239,28	149,33	60,66	26,45	10,54	11,76	163,61	32,55

Anexo 6. Coeficiente de los caudales por cuenca para el 50 y 85% de excedencia y el valor de escorrentía superficial (Es) al cierre de la cuenca (Fuente: Balance hídrico de Chile, DGA 1987).

COD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	Es (m ³ /s)	F50%	F85%
010	Altiplanicas	9,18	1,3112	1,1518
011	Quebrada de la Concordia	0,00	0,0000	0,0000
012	Rio Lluta (en la panamericana)	1,44	1,5080	1,1626
013	Rio San Jose	0,00	0,0000	0,0000
014	Costeras R. San Jose-Q.Camarones	0,08	1,0000	1,0000
015	Q. Rio Camarones	0,59	1,0000	1,0000
016	Costeras R.Camarones-Pampa del Tamarugal	0,61	1,0000	1,0000
017	Pampa del Tamarugal	0,00	0,0000	0,0000
018	Costeras Tilviche-Loa	0,00	0,0000	0,0000
020	Fronterizas Salar Michincha-R.Loa	0,30	1,0000	1,0000
021	Rio Loa	0,59	1,0219	1,0319
022	Costeras R.Loa-Q.Caracoles	0,00	0,0000	0,0000
023	Fronterizas Salares Atacama-Socompa	0,00	0,0000	0,0000
024	Endorreica entre Fronterizas y Salar Atacama	0,00	0,0000	0,0000
025	Salar de Atacama	0,00	0,9527	0,9418
026	Endorreicas Salar Atacama-Vertiente Pacifico	0,00	0,0000	0,0000
027	Quebrada Caracoles	0,00	0,0000	0,0000
028	Quebrada la Negra	0,00	0,0000	0,0000
029	Costeras entre Q. la Negra y Q. Pan de Azucar	0,04	1,0000	1,0000
030	Endorreicas entre Frontera y Vertiente del Pacifico	0,00	0,0000	0,0000
031	Costeras Q.Pan de Azucar-R.Salado	0,00	0,0000	0,0000
032	Rio Salado	0,01	1,0000	1,0000
033	Costeras e Islas R.Salado-R.Copiapo	0,00	0,0000	0,0000
034	R. Copiapo	0,12	0,9626	0,8317
035	Costeras entre R.Copiapo y Q.Total	0,00	0,0000	0,0000
036	Q.Total y Costeras hasta Q.Carrizal	0,03	1,0000	1,0000
037	Quebrada Carrizal y Costeras hasta R. Huasco	0,00	0,0000	0,0000
038	Rio Huasco	1,72	0,9552	0,7930
039	Costeras e Islas entre R.Huasco y Cuarta Region	0,00	0,2450	0,2450
040	Costeras e Islas entre Tercera Region y Q. Los Choros	0,00	0,2450	0,2450
041	Rio los Choros	0,38	0,2450	0,2450
042	Costeras entre R. Los Choros y R. Elqui	0,00	0,2450	0,2450
043	Rio Elqui	0,24	1,2144	1,0537
044	Costeras entre Elqui y Limari	0,00	0,2450	0,2450
045	Rio Limari	7,50	1,0233	0,7089
046	Costeras entre R.Limari y R.Choapa	0,19	0,2450	0,2450
047	Rio Choapa	13,10	0,8485	0,6761
048	Costeras entre R.Choapa y R.Quilimari	0,40	0,2498	0,2446
049	Rio QuiLimari	0,40	0,2450	0,2450
050	Costeras Quilimari-Petorca	0,25	0,2450	0,2450
051	Rio Petorca	0,00	0,5613	0,6685
052	Rio Ligua	0,00	0,6055	0,7132
053	Costeras Ligua-Aconcagua	1,34	0,5610	0,5610
054	Rio Aconcagua	30,80	1,6444	1,5784
055	Costeras entre Aconcagua y Maipo	8,35	0,5610	0,5610
057	Rio Maipo	99,50	1,4402	1,3638
058	Costeras entre Maipo y Rapel	3,86	0,5610	0,5610
060	Rio Rapel	174,00	1,0959	1,2206
061	Costeras Rapel-E.Nilahue	31,40	0,5610	0,5610
070	Costeras entre limite Region y R. Mataquito	31,40	0,5610	0,5610
071	Rio Mataquito	171,00	0,9779	0,9599
072	Costeras Mataquito-Maule	5,80	0,5610	0,5610
073	Rio Maule	569,00	0,5024	0,4965
074	Costeras Maule y Limite Region	21,10	0,5610	0,5610
080	Costeras entre limite Region y R. Itata	21,10	0,5610	0,5610
081	Rio Itata	361,00	0,3433	0,3511

Anexo 7. Valores de caudal medio (oferta) para los tres meses de máxima demanda con una probabilidad de excedencia de 50 y 85%.

COD CUENCA	NOMBRE CUENCA	Q 85% (m³/s)	Q 50% (m³/s)
010	Altiplanicas	10,57	12,04
011	Quebrada de la Concordia	0,00	0,00
012	Rio Lluta (en la panamericana)	1,67	2,17
013	Rio San Jose	0,00	0,00
014	Costeras R. San Jose-Q.Camarones	0,08	0,08
015	Q. Rio Camarones	0,59	0,59
016	Costeras R.Camarones-Pampa del Tamarugal	0,61	0,61
017	Pampa del Tamarugal	0,00	0,00
018	Costeras Tilviche-Loa	0,00	0,00
020	Fronterizas Salar Michincha-R.Lo	0,30	0,30
021	Rio Loa	0,61	0,60
022	Costeras R.Lo	0,00	0,00
023	Fronterizas Salares Atacama-Socompa	0,00	0,00
024	Endorreica entre Fronterizas y Salar Atacama	0,00	0,00
025	Salar de Atacama	0,00	0,00
026	Endorreicas Salar Atacama-Vertiente Pacifico	0,00	0,00
027	Quebrada Caracoles	0,00	0,00
028	Quebrada la Negra	0,00	0,00
029	Costeras entre Q. la Negra y Q. Pan de Azucar	0,04	0,04
030	Endorreicas entre Frontera y Vertiente del Pacifico	0,00	0,00
031	Costeras Q.Pan de Azucar-R.Salado	0,00	0,00
032	Rio Salado	0,01	0,01
033	Costeras e Islas R.Salado-R.Copiapo	0,00	0,00
034	R. Copiapo	0,10	0,12
035	Costeras entre R.Copiapo y Q.Totoral	0,00	0,00
036	Q.Totoral y Costeras hasta Q.Carrizal	0,03	0,03
037	Quebrada Carrizal y Costeras hasta R. Huasco	0,00	0,00
038	Rio Huasco	1,36	1,64
039	Costeras e Islas entre R.Huasco y Cuarta Region	0,00	0,00
040	Costeras e Islas entre Tercera Region y Q. Los Choros	0,00	0,00
041	Rio los Choros	0,09	0,09
042	Costeras entre R. Los Choros y R. Elqui	0,00	0,00
043	Rio Elqui	0,25	0,29
044	Costeras entre Elqui y Limari	0,00	0,00
045	Rio Limari	5,32	7,67
046	Costeras entre R.Limari y R.Choapa	0,05	0,05
047	Rio Choapa	8,86	11,11
048	Costeras entre R.Choapa y R.Quilimari	0,10	0,10
049	Rio QuiLimari	0,10	0,10
050	Costeras Quilimari-Petorca	0,06	0,06
051	Rio Petorca	0,00	0,00
052	Rio Ligua	0,00	0,00
053	Costeras Ligua-Aconcagua	0,75	0,75
054	Rio Aconcagua	48,61	50,65
055	Costeras entre Aconcagua y Maipo	4,68	4,68
057	Rio Maipo	135,70	143,30
058	Costeras entre Maipo y Rapel	2,17	2,17
060	Rio Rapel	212,39	190,68
061	Costeras Rapel-E.Nilahue	17,62	17,62
070	Costeras entre limite Region y R. Mataquito	17,62	17,62
071	Rio Mataquito	164,15	167,22
072	Costeras Mataquito-Maule	3,25	3,25
073	Rio Maule	282,53	285,86
074	Costeras Maule y Limite Region	11,84	11,84
080	Costeras entre limite Region y R. Itata	11,84	11,84
081	Rio Itata	126,74	123,95

Anexo 8. Proyectos de embalses aprobados o en calificación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Nombre	Región	Titular	Fecha presentación	Volumen (m³)
Embalse de Acumulación de Aguas Lluvias de Temporada	Octava	Tecnofrio Cautín S.A.	19/dic/2007	49.651
Embalse estacional y de Regulación Corta Rinconada de Itahue	Séptima	Martino Semprevivo Alvarez	19/dic/2007	236.200
Embalse Parcelas de Guadalo. Agrícola Costanera S.A.	Sexta	Agrícola Costanera S.A.	9/nov/2007	185.808
DIA Embalse Estacional El Cerrito	Séptima	Inversiones El Alba S.A.	7/may/2007	25.000
Peraltamiento Embalse Carén	Interregional	CODELCO CHILE División EL TENIENTE	30/mar/2007	1.643.000.000
Modificación Tranque de Regadío San Miguel de Querelema	Sexta	Soc. Agric. Gan. y Forest. San Miguel de Querelema	13/mar/2007	200.000
Embalse Estacional Las Damas III (v 2.0)	Sexta	Inversiones Monte Los Olivos .	6/feb/2007	102.439
Construcción Tranque El Toro	Cuarta	Asociación de Canallistas del Canal Derivado Punitaqui	5/feb/2007	9.253
Embalse Las Tinajas	Cuarta	Agroindustrial Las Tinajas	22/dic/2006	650.000
Embalse Estacional Las Damas II, Inversiones Monte Los Olivos S.A.	Sexta	Inversiones Monte Los Olivos .	1/sep/2006	99.250
Embalse Estacional Las Damas I, Inversiones Monte los Olivos S.A.	Sexta	Inversiones Monte Los Olivos .	21/ago/2006	51.000
Peralte de Compuertas del Embalse Colbún	Séptima	Colbún S.A.	12/jul/2006	650.000.000
Embalse Ancoa	Séptima	Ministerio de Obras Públicas	20/dic/2005	80.000.000
Embalse Florida	Octava	Empresa de Servicios Sanitarios del Bio Bio S.A.	27/jul/2005	52.000
Proyecto Embalse de Regulación de Agua de Riego, Fundo Rangulí	Sexta	Luis Fuenzalida Bascuñan	6/jul/2005	3.278.840
Embalse Cementerio Parque del Puerto	V	Administradora Parque del Mar	18/mar/2005	64.800
Tranque de Regulación Potrero Alto	V	Hidroeléctrica Guardia Vieja S.A.	30/dic/2004	173.000
Embalse La Higuera	Cuarta	Agrícola Fundo Centinela	14/sep/2004	210.500
Embalse Estacional Las Rosas	Séptima	Juan Miguel Álvaro Ugarte Correa	6/ago/2004	285.000
Represa de Regadío	Cuarta	AGRONOBLE S.A.	11/mar/2004	850.000
Tranque El Quillay	V	Agrícola Ariztia Ltda	2/oct/2003	423.800
Convento Viejo Etapa II	Sexta	Ministerio de Obras Públicas	14/ago/2003	237.000.000
Tranque Estacional Tabunco, VII Región del Maule	Séptima	Ministerio de Obras Públicas	7/feb/2003	50.000
Tranque Camarico Fundo Manantiales de Valle Hermoso	V		10/jun/2002	420.000
Tranque de riego casas viejas	RM	Agrícola Ariztia Ltda	20/dic/2001	192.000
Tranque para Riego Fundo Las Bandurrias San Vicente Comuna de Pirque Región Metropolitana	RM	Miguel González Serrano	24/jul/2001	122.200
Embalse El Ciruelo	Sexta	Ganadera y Forestal Nacional Ltda.	18/ene/2001	s/i
Tranque Los Culenes Fundo Rinconada de Longovilo	RM	Sociedad Agrícola La Rinconada de Longovilo Ltda.	16/dic/1999	s/i
Embalse Illapel	Cuarta	Ministerio de Obras Públicas	22/nov/1999	25.500.000
Embalse Vizcachas	V	Hidroeléctrica Guardia Vieja S.A.	18/may/1999	212.600
Proyecto Ampliación Tranque Pampa Austral Año 1999	Tercera	Codelco División Salvador	29/abr/1999	528.000
Embalse Corrales	Cuarta	Ministerio de Obras Públicas	3/ago/1998	50.000.000
Embalse de Temporada para Riego	RM	Sociedad Agrícola Las Palmas de Santa Rosa	12/dic/1997	s/i
Embalse Estacional Rincón de Caone	Séptima	José Miguel Feliú Sanhueza	15/oct/2008	43.371
Tranque Pumanque Santa Rita	Sexta	Viña Santa Rita S.A.	22/sep/2008	735.000
Proyecto Central Hidroeléctrica Angostura PCH-Angostura	Octava	Colbún S.A.	2/sep/2008	100.000.000
Embalse de acumulación de aguas de riego Fundo Trinidad, sector Longovilo	RM	Agrícola La Trinidad Limitada	5/ago/2008	188.663
Embalse Viña Zapallar	V	Agrícola Viña Zapallar S.A.	30/abr/2008	57.000
Embalse Tricao	V	Eduardo Fernández Mac-Auliffe y Tomás Fernández Mac Auliffe	28/sep/2007	700.000
Embalse Puntilla del Viento	V	Ministerio de Obras Públicas	27/dic/2006	85.000.000
Embalse Punilla VIII Región del Bio Bio	Octava	Ministerio de Obras Públicas	17/may/2004	600.000.000
Embalse Guaquén	V	Agrícola La Martina	20/jun/2001	s/i
Embalse Punta de Aguilas	RM	Empresa de Agua Potable Manquehue S.A.	18/jul/1995	s/i

Anexo 9. Resumen de caudales de demanda consuntiva, oferta para un 50 y 85% de excedencia y de caudales deficitarios por cuenca, para situación actual y un horizonte de 10 años (2018).

COD.	NOMBRE CUENCA	Oferta 50%	Oferta 85%	Demanda actual	Demanda 10 años	Deficit actual (m³/s)		Deficit a 10 años (m³/s)	
		(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	50% de exc.	85% de exc.	50% de exc.	85% de exc.
010	Altiplanicas	12,04	10,57	3,14	3,45	8,90	7,44	8,59	7,13
011	Quebrada de la Concordia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
012	Rio Lluta (en la panamericana)	2,17	1,67	2,58	2,62	-0,41	-0,90	-0,45	-0,95
013	Rio San Jose	0,00	0,00	2,21	3,21	-2,21	-2,21	-3,21	-3,21
014	Costeras R. San Jose-Q. Camarones	0,08	0,08	0,15	0,15	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07
015	Q. Rio Camarones	0,59	0,59	2,13	2,13	-1,54	-1,54	-1,54	-1,54
016	Costeras R. Camarones-Pampa del Tamarugal	0,61	0,61	0,93	0,93	-0,32	-0,32	-0,32	-0,32
017	Pampa del Tamarugal	0,00	0,00	2,51	2,89	-2,51	-2,51	-2,89	-2,89
018	Costeras Tilviche-Loa	0,00	0,00	2,32	4,53	-2,32	-2,32	-4,53	-4,53
020	Fronterizas Salar Michincha-R. Loa	0,30	0,30	0,02	0,02	0,28	0,28	0,28	0,28
021	Rio Loa	0,60	0,61	8,19	9,91	-7,58	-7,58	-9,30	-9,30
022	Costeras R. Loa-Q. Caracoles	0,00	0,00	3,62	5,03	-3,62	-3,62	-5,03	-5,03
023	Fronterizas Salares Atacama-Socompa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
024	Endorreica entre Fronterizas y Salar Atacama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
025	Salar de Atacama	0,00	0,00	2,71	2,89	-2,71	-2,71	-2,89	-2,89
026	Endorreicas Salar Atacama-Vertiente Pacifico	0,00	0,00	1,04	1,35	-1,04	-1,04	-1,35	-1,35
027	Quebrada Caracoles	0,00	0,00	3,24	4,29	-3,24	-3,24	-4,29	-4,29
028	Quebrada la Negra	0,00	0,00	0,43	0,55	-0,43	-0,43	-0,55	-0,55
029	Costeras entre Q. la Negra y Q. Pan de Azucar	0,04	0,04	2,34	3,04	-2,30	-2,30	-3,00	-3,00
030	Endorreicas entre Frontera y Vertiente del Pacifico	0,00	0,00	0,03	0,08	-0,03	-0,03	-0,08	-0,08
031	Costeras Q. Pan de Azucar-R. Salado	0,00	0,00	0,19	0,52	-0,19	-0,19	-0,52	-0,52
032	Rio Salado	0,01	0,01	0,42	1,03	-0,41	-0,41	-1,02	-1,02
033	Costeras e Islas R. Salado-R. Copiapo	0,00	0,00	0,76	1,74	-0,76	-0,76	-1,74	-1,74
034	R. Copiapo	0,12	0,10	5,75	6,24	-5,63	-5,65	-6,13	-6,14
035	Costeras entre R. Copiapo y Q. Totoral	0,00	0,00	0,03	0,07	-0,03	-0,03	-0,07	-0,07
036	Q. Totoral y Costeras hasta Q. Carizal	0,03	0,03	0,04	0,10	-0,01	-0,01	-0,07	-0,07
037	Quebrada Camizal y Costeras hasta R. Huasco	0,00	0,00	0,06	0,17	-0,06	-0,06	-0,17	-0,17
038	Rio Huasco	1,64	1,36	8,36	9,40	-6,71	-6,99	-7,76	-8,04
039	Costeras e Islas entre R. Huasco y Cuarta Region	0,00	0,00	0,46	0,91	-0,46	-0,46	-0,91	-0,91
040	Costeras e Islas entre Tercera Region y Q. Los Choros	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,01
041	Rio los Choros	0,09	0,09	0,12	0,21	-0,02	-0,02	-0,12	-0,12
042	Costeras entre R. Los Choros y R. Elqui	0,00	0,00	0,01	0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
043	Rio Elqui	0,29	0,25	8,25	13,61	-7,95	-7,99	-13,32	-13,36
044	Costeras entre Elqui y Limari	0,00	0,00	5,07	5,24	-5,07	-5,07	-5,24	-5,24
045	Rio Limari	7,67	5,32	13,02	13,64	-5,35	-7,70	-5,97	-8,33
046	Costeras entre R. Limari y R. Choapa	0,05	0,05	1,96	1,97	-1,92	-1,92	-1,92	-1,92
047	Rio Choapa	11,11	8,86	6,14	8,68	4,98	2,72	2,44	0,18
048	Costeras entre R. Choapa y R. Quilimari	0,10	0,10	0,13	0,20	-0,03	-0,03	-0,10	-0,10
049	Rio QuiLimari	0,10	0,10	0,12	0,14	-0,03	-0,03	-0,04	-0,04
050	Costeras Quilimari-Petorca	0,06	0,06	0,03	0,05	0,03	0,03	0,01	0,01
051	Rio Petorca	0,00	0,00	4,36	4,27	-4,36	-4,36	-4,27	-4,27
052	Rio Ligua	0,00	0,00	5,30	5,44	-5,30	-5,30	-5,44	-5,44
053	Costeras Ligua-Aconcagua	0,75	0,75	1,73	1,97	-0,98	-0,98	-1,22	-1,22
054	Rio Aconcagua	50,65	48,61	46,94	50,92	3,71	1,67	-0,28	-2,31
055	Costeras entre Aconcagua y Maipo	4,68	4,68	9,60	10,00	-4,92	-4,92	-5,31	-5,31
057	Rio Maipo	143,30	135,70	177,69	190,09	-34,38	-41,99	-46,79	-54,39
058	Costeras entre Maipo y Rapel	2,17	2,17	7,64	7,64	-5,47	-5,47	-5,47	-5,47
060	Rio Rapel	190,68	212,39	122,05	122,82	68,63	90,34	67,86	89,57
061	Costeras Rapel-E. Nihue	17,62	17,62	1,16	4,11	16,46	16,46	13,51	13,51
070	Costeras entre limite Region y R. Mataquito	17,62	17,62	0,13	0,14	17,48	17,48	17,47	17,47
071	Rio Mataquito	167,22	164,15	51,60	52,29	115,63	112,55	114,93	111,86
072	Costeras Mataquito-Maule	3,25	3,25	0,17	0,09	3,08	3,08	3,16	3,16
073	Rio Maule	285,86	282,53	178,66	186,27	107,20	103,87	99,59	96,26
074	Costeras Maule y Limite Region	11,84	11,84	0,37	0,40	11,47	11,47	11,44	11,44
080	Costeras entre limite Region y R. Itata	11,84	11,84	0,16	0,18	11,67	11,67	11,66	11,66
081	Rio Itata	123,95	126,74	38,73	56,92	85,21	88,01	67,02	69,82

Anexo 10. Regímenes de tratamiento recomendado en función de las solicitudes de reutilización de aguas residuales (Lazarova, 2001).

Tipo de Aplicación del Reuso	Tratamiento Extensivo	Tratamiento Intensivo
Riego de cultivos restringidos	E.1 Estanques de estabilización en serie o lagunas aereadas, humedales, infiltración - percolación	Tratamiento secundario de lodos activados o filtros de goteo, con o sin desinfección
Riego de cultivos sin restricciones, las verduras se comen crudas	E.2 Ídem E.1 pulido con medidas de Imacenamiento y depósitos	Terciario con filtración y desinfección
Usos urbanos para el riego de parques, campos deportivos, campos de golf	E.3 Ídem como E.2	Con la filtración en el caso de libre acceso público
Recarga de aguas subterráneas para riego agrícola	E.4 Íden E.2 completado por el suelo del acuífero tratamiento	Con eliminación de nutrientes (cuando sea necesario)

Anexo 11. Resumen de las tecnologías de reutilización del agua y sus elementos clave (Landcom's WSUD strategy, 2003).

Tecnología de tratamiento de agua	Escala típica	Tecnología de tratamiento	Otros datos	Calidad del agua apta para	Huella (m ²)	Gastos de capital (\$'000)	Gastos de funcionamiento (por año)
Nubia	0,5-1,1 kL/d (2-6 EP)	filtración biológica seguido de de filtración por membrana	Tratamiento de aguas grises	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	3	5 + instalación	Bajo
Agua perpetua	0,-0,7 kL/d (2-6 EP)	Físico-sedimentación seguida de adsorción	Modular del sistema de aguas grises	Apropiado para baño fangoso, Adecuado para use en exteriores	1,5	6,5 + instalación	\$ 365
Clearwater aquacell	0,5-100 kL/d (2-500 EP)	Biorreactor de membrana	Sistema modular de restauración a gran variedad de escalas	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	1,2-124	13 (casa simple) 100 (500 EP)	\$500 (6 EP) \$5500 (500 EP) \$10000 (1000 EP)
Biolytix	0,5-10 kL/d (2-50 EP)	Natural - humus filtro situado en cada hogar	Descentralizados de tratamiento	Subsuelo de riego	2,4-16	13 por casa	\$ 400
Biolytix (+ UF)	12-100 kL/d (60-500 EP)	Natural - humus filtro, junto con una unidad modular de ultrafiltración	Combina el tratamiento con reutilización descentralizada de oportunidades	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	35-500	30 por 50 EP	\$ 1.200
Novasys - BIOSYS	1-150 kL/d (5-1000 EP)	Biológica - biorreactor de película fija	Adicionales necesarios para el tratamiento de agua que se utilizará para agua no potable. Adecuado para la evolución de la tierra disponible para el riego	Restringido riego	2	-	-
Radicular (filtro vertical - humedales de aguas grises)	0,5-360 kL/d (2-1800 EP)	Subsuelo de humedales con un filtro de recirculación vertical	Proceso de tratamiento intensivo de la tierra	Desinfección Necesaria. Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	2-800	5 (casa simple) 40 (100EP)	\$2000 (100 EP)
Radicular (humedales horizontal)	0,5-360 kL/d (2-1800 EP)	Humedal de flujo subsuperficial vertical seguido por el filtro	Desinfección UV es necesaria para reducir patógenos	Desinfección Necesaria. Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	4-1600	1000 (2000 EP)	
WaterPac	2-10 kL/d (20-100 EP)	Sistema biológico - primaria seguida por la solución de recirculación de los medios de filtración	Adecuados para pequeñas comunidades y el grupo de desarrollo con la tierra disponible	Restringido riego	20-200	10 (10-20 EP) 60 (40 EP) 120 (100 EP)	\$500 - \$2500
KEWT	7,5-1300 kL/d (30-6500 EP)	Separación primaria en fosa séptica, filtrada y luego la evapotranspiración	Adicionales necesarios para el tratamiento de agua que se utilizará para agua no potable. Adecuado para la evolución de la tierra disponible para el riego	Restringido o del subsuelo de riego	200	30-50 (50 EP)	-

Continuación página siguiente...

Continuación Anexo 11...

Tecnología de tratamiento de agua	Escala típica	Tecnología de tratamiento	Otros datos	Calidad del agua apta para	Huella (m ²)	Gastos de capital (\$'000)	Gastos de funcionamiento (por año)
Innoflow	10-100 kL/d (50-500 EP)	El sitio primario y el tratamiento biológico con centralizado de tratamiento de efluentes (recirculación textiles filtrado)	Alcantarillado de pequeño diámetro minimiza exfiltration protegiendo el medio ambiente. Reutilización del agua puede lograrse mediante la inclusión desinfección.	Desinfección Necesaria. Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	160 + intercepto in situ	500- (100 EP) incluyendo reticulación	\$400 + mantención periódica
Envasados ambiental	12,5-100 kL/d (50-400 EP)	Seguido de tratamiento biológico membrana filtración		Apropiado para baño fangoso, Adecuado para uso en exteriores	60	350	\$25000 (400 EP)
Agua fresca	43-1000 kL/d (300-3000 EP)	Desinfección por una alta velocidad sónica desintegrador, entonces Struvita Crystalliser junto con la filtración	Mayor calidad de agua se puede lograr con la ósmosis inversa o ultrafiltración	Restringido o del subsuelo de riego	32	-	-
COPA - ReAqua MBR	15-300 kL/d (80-1500 EP)	Biorreactor de membrana	Desinfección necesarias	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	50-180	150-1000	\$5800 (80 EP) - \$21000 (1500 EP)
Aquatec-Maxcon-Kubota	100-300 kL/d (500-1500 EP)	Biorreactor de membrana	Kubota membrana. Desinfección necesarias.	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	20-70	380-452	\$15000-\$23000 (100 kL/d) \$35000-\$45000 (300 kL/d)
Puerto marina	40-1600 kL/d (200-8000 EP)	Biorreactor de membrana	Desinfección UV es requerida para usos urbanos de agua no potable.	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	Pequeño	590	\$66,125 por 30 kL/d
Ludowici - Zenon	5-1000 kL/d (50-4000 EP)	Biorreactor de membrana	Desinfección necesarias	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	56-150	50-1400	\$30000 (50 kL/d) \$100000 (200 kL/d)
Veolia	100-500 kL/d (500-2500 EP)	Biorreactor de membrana	Desinfección necesarias	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	200	540-1400	\$0,55/kL \$20000 (100 kL/d) \$100000 (500 kL/d)
Memcor - memjet xpress	100-400 kL/d (500-2000 EP)	Biorreactor de membrana	Desinfección necesarias	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	50-100	500 (100 kL/d) 800 (400 kL/d)	\$55000 (100 kL/d) \$82000 (400 kL/d)

Continuación página siguiente...

Continuación Anexo 11...

Tecnología de tratamiento de agua	Escala típica	Tecnología de tratamiento	Otros datos	Calidad del agua apta para	Huella (m ²)	Gastos de capital (\$'000)	Gastos de funcionamiento (por año)
NuSource Agua	50-2000 kL/d (200-8000 EP)	Filtración por membrana	Este proceso de minería de alcantarillado puede responder rápidamente a las cambiantes demandas de agua, por lo tanto el almacenamiento es poco necesario para atender a la demanda estacional, por ejemplo, el riego.	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	30	650 (50 kL/d) 1100 (200 kL/d)	\$37000 (50 kL/d) \$84000 (200 kL/d)
COPA (ReAqua HBNR)	6,2-7000 kL/d (30-35000 EP)	Proceso biológico - intermitente decantada aireación prolongada	Desinfección necesarias	Apropiado para baño fangoso, Adecuado para uso en exteriores		200 (30 EP) - 1000 (2000 EP)	\$5000 (30 EP) - \$25000 (2000 EP)
Memcor CMF, AXIM	40->3000 kL/d (200->15000 EP)	Filtración por membrana	Tratamiento terciario destinados a mejorar los procesos de efluente secundario. Sistemas de más de 3.000 kL / d están diseñados	Apropiado para baño , Adecuado para uso en exteriores, Apto para lavadora fría	7-13	AXIM 250 (40 kL/d) 350 (500 kL/d) AXIA 450 (500 kL/d) 2600 (3000 kL/d)	AXIM \$8000 (40 kL/d) \$27400 (500 kL/d) AXIA \$22000 (500 kL/d) \$55000 (3000 kL/d)
COPA-ReAqua CAS	500-5000 kL/d (2000-25000 EP)	Separador de sólidos finos (FSS), seguido de procesos biológicos. Además se requiere la desinfección	El FFS es un excelente separador de sólido-líquido en procesos, como la minería.	Apropiado para baño fangoso, Adecuado para uso en exteriores	14 a 4500 EP	600	\$77000 (500 kL/d) \$150000 (1000 kL/d)
Barbas	9000-38000 kL/d (45000-200000 EP)	Filtración	Tratamiento adicional necesario para alcanzar la no-utilización del agua potable urbana	Necesario un tratamiento adicional	3,5-9	24	\$0,65/100 kL

Nota: Las cifras son las proporcionadas por el fabricante o el distribuidor de cada tecnología.

EP se define como "persona equivalente" como 200 L/p/d. Típico rango de operación indicativo, describe los rangos de funcionamiento.

Anexo 12. Efectos sobre el suelo, agua, aire y cultivos de algunas experiencias en la utilización de AR.

Compartimento	Origen	Parámetros	Cultivo	Efecto	Referencias
Suelo	Curtiembre	Cu,Cd,Cr, Zn,Fe,Ni,Pb	Trigo	Acumulación en suelo y plantas pero sin niveles tóxicos	Chandra et al. 2009
suelo	Efluentes de industria química y textil descargados aun río	Cd,Cr,Ni,Pb	Arroz, espinacas, forraje	Acumulación en suelos y plantas pero sin niveles tóxicos	Bahmanyar 2009
suelo	ARM	CE,P,K,Fe,Mn	Maiz	Monitoreo de los efluentes por variación en la eficiencia de tratamiento	Mohammad & Mazahreh 2003
Aguas superficiales	AR no tratadas	CF (>10 ⁷ CFU/100 mL)	Múltiples	Caudales comparables de descarga de efluentes y caudal del río. Se deteriora la calidad natural del río	Vázquez-Montiel et al 1999
Planta	ARM	Cl-	Tabaco	Efectos adversos en calidad al aumentar la CE	Karaivazoglou et al 2005
Suelo	AR no tratadas	CE	Repollo, papas	Aumentos en producción	Angin et al 2005
Planta	ARM	CE, CF, metales pesados	Brócololi y brusela	Acumulación en plantas. Estudio en invernadero	Kalavrouziotis et al 2008
Suelo y planta	ARM	Cd,Cr,Ni,Pb,Cu, Hg,Zn	Múltiples	Uso de aguas y lodos	Al Enezi et al 2004
Suelo y planta	ARM	CE	Forajeras	Disminución en potencial para valores sobre 12 dS/m. Estudio en invernadero	Clark et al 1999
Suelo y planta	ARM	Cd,Ni,Pb	Trigo	Aumento de las concentraciones con el tiempo	Cajuste et al 2001
Aguas superficiales	AR tratadas y no tratadas	CF,N,P	Múltiples	Permite ahorro de fertilizantes	Ryan et al 2006

Anexo 13. Características para la aplicación de procesos de membrana impulsados por presión.

Proceso de Membrana	Presión Aplicada psi (kPa)	Mínimo tamaño de partícula removido	Aplicación (tipo, eficiencia promedio de remoción %)
Microfiltración	4-7 (30-50)	0,1-3 μ m	- Partícula/ remoción de turbiedad(>99%) - Bacteria/remoción de protozoos(>99,99%)
Ultrafiltración	4-70(30-500)	0,01-0,1 μ m	- Partícula/ remoción de turbiedad(>99%) - Bacteria/remoción de protozoos(>99,99%) - Remoción de TOC (<20%) - Remoción de virus (sólo crédito parcial)
Nanofiltración	70-140(500-1000)	200-400 daltons	- Remoción de turbiedad (>99%) - Remoción de Color (>98%) - Remoción de TOC (control DBP) (>95%) - Remoción de dureza (suavizante) (>90%) - Remoción de contaminante orgánico sintético (SOC) (Hasta 500 daltons) (0-100%) -Remoción de sulfato (>97%) - Remoción de virus (>95%)
Hyperfiltración (Osmosis Inversa)	140-700(1000-5000)	50-200 daltons	- Remoción de salinidad (desalinización) (>99%) - Remoción de color y DOC (>97%) - Remoción de radionucleidos (no incluye radón) (>97%) - Remoción de Nitrato (85 a 95%) - Remoción de pesticidas/SOC (0 a 100%) -Remoción de virus (>95%) - Remoción de As, Cd, Cr, Pb, F (40 a >98%)

Anexo 14. Costos de desalinización para varias tecnologías de desalinización en \$ m⁻³ de agua dulce (Fuente: Miller, 2003).

Fuente de Referencia	MSF (agua de mar)	MEE (agua de mar)	TVC (agua de mar)	MSF (agua de mar)	RO (agua salina)	ED (agua salina)
A	1,10 - 1,50	0,46-85	0,87-0,92	0,45-0,92	0,20-0,35	-
B	0,8	0,45	-	0,72-0,93	-	-
C	0,89	0,27-0,56	-	0,68	-	-
D	0,70- 0,75	-	-	0,45-0,85	0,25-0,60	-
E	-	-	-	1,54	0,35	-
F	-	-	-	1,5	0,37-0,70	0,58
G	1,31-5,36	-	-	1,54-6,56	-	-
H	1,86	1,49	-	-	-	-
I	-	1,35	-	1,06	-	-
J	-	-	-	1,25	-	-
K	1,22	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	0,18-0,56	-
M	-	-	0,46	-	-	-
N	-	-	-	1,18	-	-
O	-	1,17	-	-	-	-
P	-	-	0,99-1,21	-	-	-
Q	-	-	-	0,55-0,80	0,25-0,28	-
R	-	-	-	0,59-1,62	-	-
S	-	-	-	1,38-1,51	-	-
T	-	-	-	0,55-0,63	-	-
U	-	-	-	0,70-0,80	-	-
V	-	-	-	-	0,27	-
W	-	-	-	0,52	-	-

- A. R. Semiat, Water International 25 (2000) 54.
B. J. Bednarski, M. Minamide, O.J. Morin, Proc., IDA World Congress on Desalination and Water Science, Madrid, 1 (1997) 227.
C. G. Kronenberg, Proc., IDA World Congress on Desalination and Water Science, Abu Dhabi, 3 (1995) 459.
D. O.K. Buros, "The ABCs of Desalting, Second ed." International Desalination Association, Topsfield, Mass, 2000.
E. F.I.A. Cortes and A.M. Dominguez, Ingenieria Hidraulica En Mexico 15 (2000) 27.
F. K.S. Spiegler and Y.M. El-Sayed, A Desalination Primer, Balaban Desalination Publications, Santa Maria Imbaro, Italy (1994).
G. R.V. Wahlgren, Wat. Res. 35 (2001) 1.
H. O.J. Morin, Desalination 93 (1993) 343.
I. G. Hess and O.J. Morin, Desalination 87 (1992) 55 – updated to 1997 \$ in Al-Juwayhel, H. El-Dessouky, H. Ettouney, Desalination (1997) 253.
J. E. Drioli, F. Lagana, A. Criscuoli, G. Barbieri, Desalination 122 (1999) 141.
K. T.M. Leahy, Int. Desalination and Water Reuse 7 (1998) 2832.
L. J.S. Taylor and E.P. Jacobs in Water Treatment Membrane Processes, Mallevialle, Odendaal, Wiesner, eds. McGraw-Hill, New York (1996).
M. Z. Zimmerman, Desalination 96 (1994) 51.
N. "Survey of U.S. Costs and Water Rates for Desalination and Membrane Softening Units" U.S. Bureau of Reclamation Desalination and Water Purification Research and Development Program Report No. 24, July, 1997.
O. V. Dvornikov, Desalination 127 (2000) 261.
P. Y.M. El-Sayed, Desalination 125 (1999) 251.
Q. J.A. Redondo, Desalination 138 (2001) 29.
R. G. F. Leitner, Desalination 81 (1991) 39.
S. A. Malek, M.N.A. Hawlader, J.C. Ho, Desalination 105 (1996) 245.
T. P. Glueckstern, M. Priel, Desalination 119 (1998) 33.
U. M. Wilf, K. Klinko, Desalination 138 (2001) 299.
V. D.L. Brown, Desalination and Water Reuse Quarterly 6 (1996) 20. * Capital costs not included.
W. G. Leitner, Desalination 102 (1995) 199.

MSF. Multi-etapas rápidas.
MEE. Evaporación multi-efecto.
TVC. Vapor comprimido.
RO. Osmosis Inversa.
ED. Electrodiálisis.

Anexo 15. Capacidad de la unidad y costo de la desalinización del agua producida (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).

Tipo de agua de alimentación	e de la planta (m ³ día ⁻¹)	Costo (por m ³)
Salada	<1000	0,63-1,06 (0,78-1,33)
	5000-60,000	0,21-0,43 (0,26-0,54)

Nota: Valores en Euros.

Anexo 16. Varias plantas de PV/RO instaladas (Fuente: Al-Karaghoulí et al., 2009).

Ubicación	Agua de alimentación	Capacidad (m ³ /día)	PV (kWp)	Pilas (kWh)	Consumo de energía (kWh/m ³)	Costo del Agua (\$/m ³)	Año
Sadous, S. Arabia	5800	15	10,08	264			1994
Elhamarawien, Egypt	3500	53	19,8 + 0,64 control	36	0,89	11,6	1986
Heelafar Rahab, Oman	1000	5	3,25	9,6		6,25	1995
Hassi-Kheba Algeria	3200	0,95	2,59	No		10	
Inetl, Portugal	5000	0,1-0,5	0,05-0,15	No			2000
White Cliffs, Australia	3500	0,5	0,34	No	2-8		
Coite-Pedreias, Brazil	BW	0,25	1,1	9,6	3-4,7	14,9	2000
Mesquite, Nevada	3500	1,5	0,4		1,38	3,6	2003
Conception, Mexico	3000	0,71	2,5	No	6,9		1982
Lampedusa, Italy	SW	40	100	8,8	5,5	9,5	1990
St. Luci, FL	SW	0,64	2,7		13		1995
ITC Canaries Island, Spain	SW	3	4,8	19	5,5	13	1998

Anexo 17. Tipo de sistema de suministro de energía y costo del agua producida (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).

Tipo de alimentación	Tipo de energía usada	Costo (por m3)
Salina	Convencional	0,21-1,06 (0,26-1,33)
	Fotovoltaica	4,5-10,32
	Geotermal	2,00
Agua de Mar	Convencional	0,35-2,7
	Viento	1,00-5,00
	Fotovoltaica	3,14-9,00
	Colectores Solares	3,50-8,00

Nota: Valores en Euros.

Anexo 18. Métodos Termale y costo de agua producida (por m³) (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).

Método de desalinización	Tamaño de la planta (m3/día)	costo (m3)
MED	<100	2-8
	12,000-55,000	0,76-1,56 (0,95-1,95)
	>91,000	0,42-0,81 (0,52-1,01)
MSF	23,000-528,000	0,42-1,40 (0,42-1,75)
VC	1,000-1200	1,61-2,13

Nota: Valores en Euros.

Anexo 19. Métodos de Membrana (RO) y costo del agua desalinizada (por m³) (Fuente: Karagiannis y Soldatos, 2008).

Tipo de alimentación	Tamaño de la planta (m3/día)	Costo (por m3)
Salina	>20	4,5-10,32
	20-1200	0,62-1,06 (0,78-1,33)
	40,000-46,000	0,21-0,43 (0,26-0,54)
Agua de Mar	<100	1,2-15,00
	250-1000	1,00-3,14
	1000-4800	0,56-1,38 (0,70-1,72)
	15,000-60,000	0,38-1,30 (0,48-1,62)
	1000,000-320,000	0,36-0,53 (0,45-0,66)

Nota: Valores en Euros.

Anexo 20. Mecanismos de cosecha de lluvia.

Mecanismo	Descripción	Uso	Costo	Referencia
Recolección de agua lluvia desde techos, Sudáfrica	Estaques de almacenamiento. Necesidad de control de vectores y calidad microbiológica	Doméstico, bebida y riego de pequeños huertos	2000 m\$/ 30 m3	Mwenge et al 2007. Véase también Chiu et al 2009 y Mitchell et al 2009 para optimización de técnicas en Taiwán y Sazakli et al 2007 sobre calidad de agua en Grecia
Recolección de agua lluvia desde techos, Brasil	Estanques de 20 m3 semienterrados que almacenan agua recolectada. Pluviometría anual superior a 100 mm. Control y mantención	Doméstico, riego jardines	Estanque (60 m3) y tuberías	NWP 2007, Yuen et al 2001
Embalses de arena, Kenia	Barreras de arena y grava en pequeños cauces. Agua se almacena en el suelo y captada por bombeo. Análisis de localización. Agua filtrada por la arena.	Riego y bebida	Costos en cemento y mano de obra ca. 3000 m\$	NWP 2007. Orient Quillits et al 2009 presenta un modelo hidrológico de simulación del efecto en las aguas subterráneas. Véase también Abu-Zreig et al 2000 en Jordania.
Zanjas vegetadas (swales) Australia	Canales abiertos vegetados con el fin de disminuir la velocidad de la escorrentía superficial, promover la infiltración y remover sedimentos.	Uso directo de los cultivos o por uso del agua subterránea. Recolección en zonas urbanas o rurales.	si	Yuen et al 2001
Zanjas de infiltración	Zanjas rellenas de grava donde el agua luego de la lluvia infiltra.	Recarga de aguas subterránea para usos posterior.	si	Yuen et al 2001
Zanjas de infiltración, Chile	Intercepción de agua en curvas de nivel y posterior almacenaje.	Conservación de suelos y recarga de aguas subterránea para usos posterior.	Construcción 4 m\$/m3 de zanja	Pizarro et al, 2004. Se indican procedimientos de diseño, construcción y operación.
Zanjas de infiltración, Chile	Zanjas sin rellenar en laderas en asociación con plantaciones forestales.	Recarga de aguas subterránea para de pinos.	si	Pizarro et al 2008,
Biofiltración	Combinación de aumento de infiltración y mejora de calidad de agua lluvias por efecto de pasaje en franjas vegetadas, canales vegetados o humedales.	Recarga de aguas subterránea para usos posterior.	si	Auckland Regional Council, Environment and Planning Division (2003) Se indican procedimientos de diseño, construcción y operación.
Micro zonas de captura de agua (Microcatchment)	Pretiles de baja altura alrededor de un árbol con una zona de captura de 10 a 20 m ² (hasta 500 m ²) en zonas de alta variabilidad de lluvias (90-700 mm/año).	Aumentar la disponibilidad de agua en el suelo en tiempos de no lluvia (hasta 60 %). La Eficiencia del uso del agua (WUE) es mayor en condiciones de baja pluviometría.	Depende del valor de la mano de obra	Sepaskhah & Fooladmand 2004 (Se indican procedimiento de diseño), Ngigi et al 2005, Suleman 1995, Tabor 2005.
Micro zonas de captura de agua (Microcatchment)	Inclusión de cubiertas vegetales (mulching) para disminuir la evaporación.	Aumento de la disponibilidad de agua en el suelo en maíz.	Ca. 500 US\$/ha dependiendo de la inclusión de cubiertas plásticas	Wang et al 2009
Zanjas de infiltración, China	Zanjas rellenas de arena y con pretiles con cubierta impermeables.	Aumento de la disponibilidad de agua en el suelo en plantaciones de Tamarindo.	3000 US\$/ha	Li et al 2006, Li et al 2008.
Recolección de agua lluvia desde techos, Tokyo	Capacidad de almacenamiento de 1000 m ³ .	uso en baños.	si	Furimai 2008
Intercepción de escorrentía, Himalayas	Captación remota y transporte a huertos regados por goteo.	La eficiencia del uso del agua (WUE) es mayor en condiciones de riego controlado ya que se dispone de un volumen de regulación	300 US\$/ha	Kumar et al 2009

Anexo 21. Fuentes no convencionales identificadas.

REGIÓN	NOMBRE CUENCA	TIPO DE FUENTE	EMPRESA	COMUNA O LOCALIDAD
XV	RÍO LLUTA	EMISARIO SUBMARINO	AGUAS DEL ALTIPLANO	ARICA
I	POZO ALMONTE (NUEVO SECTOR EN EVALUACIÓN)	PTAS	AGUAS DEL ALTIPLANO	POZO ALMONTE
II	SECTOR DE SAN PEDRO DE ATACAMA	PTAS	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA	SAN PEDRO DE ATACAMA
III	RÍO COPIAPO	PTAS	AGUAS CHAÑAR	TIERRA AMARILLA
		AGROINDUSTRIAS	UNIFRUTTI TRADERS (COPIAPO)	COPIAPO
		PTAS	1. MUNICIPALIDAD DE TIERRA AMARILLAS	TIERRA AMARILLA
III	RÍO HUASCO	PTAS	AGUAS CHAÑAR	VALLENAR
IV	PEÑABLANCA	ATRAPANIEBLA	NO CORRESPONDE	OVALLE
IV	RÍO ELQUI	PTAS	AGUAS DEL VALLE	ALGARROBITO
		PTAS	AGUAS DEL VALLE	PERALILLO
		PTAS	AGUAS DEL VALLE	VICUÑA
IV		PTAS	AGUAS DEL VALLE	EL PALQUI
		PTAS	AGUAS DEL VALLE	MONTEPATRIA, PERALITO
		PTAS	AGUAS DEL VALLE	OVALLE - HUAMALATA(572/03)
	RÍO LIMARÍ	AGROINDUSTRIAS	COMPAÑIA PISQUERA DE CHILE S.A.	MONTE PATRIA
		AGROINDUSTRIAS	COMPAÑIA PISQUERA DE CHILE S.A.	OVALLE
		AGROINDUSTRIAS	COMPAÑIA PISQUERA DE CHILE S.A. (SOTAQUI)	OVALLE
		AGROINDUSTRIAS	VIÑA FRANCISCO AGUIRRE S.A.	OVALLE
		PTAS	AGUAS DEL VALLE	SOTAQUI
V	RÍO PETORCA	PTAS	ESVAL	PETORCA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGROINDUSTRIAL PEDEGUA LTDA.	LA LIGUA
		EXPLOTACIÓN DE MINAS	MINERA LAS CENIZAS S.A. (CABILDO)	PETORCA
V	RÍO LIGUA	PTAS	ESVAL	CABILDO
		PTAS	ESVAL	LA LIGUA
V		PTAS	ESVAL	CATEMU
		PTAS	ESVAL	LLAY - LLAY
		PTAS	ESVAL	LOS ANDES
		PTAS	ESVAL	QUILLOTA, LIMACHE, LA CRUZ, HIJUELAS, ARTIFICIO, NOGALES Y LA CALERA
		PTAS	ESVAL	SAN ESTEBAN
		PTAS	ESVAL	SAN FELIPE-ALMENDRAL-CHEPICAL
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGRICOLA E INMOBILIARIA VICHICULEN S.A.	SAN FELIPE
		PTAS	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PANQUEHUE	PANQUEHUE
		OTROS GENERAN RILES	AGRICOLA PANQUEHUE S.A. (PANQUEHUE)	PANQUEHUE
		AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	AGRICOLA PANQUEHUE S.A. (PLANTA LECHERA)	PANQUEHUE
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGROCOMERCIAL QUILLOTA S.A.	HIJUELAS
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGROINDUSTRIA NEW AGRA LTDA.	SAN FELIPE
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGROINDUSTRIAS LAFKEN S.A.	LLAILLAY
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	CORN PRODUCTS CHILE	LLAILLAY
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	CORN PRODUCTS CHILE	LLAILLAY
		AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	DAVID DEL CURTO (SAN FELIPE)	SAN FELIPE
		AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	DAVID DEL CURTO (SAN FELIPE)	SAN FELIPE
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	EMPACADORA DE PASAS DE EXPORTACION S.A.	LOS ANDES
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	EMPRESA CONSERVERA PENTZKE S.A. (SAN FELIPE)	SAN FELIPE
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	EXPORTADORA DE MOSTOS Y VINOS JUCOSOL (SAN FELIPE)	SANTA MARIA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	LA HIGUERA S.A. (SAN FELIPE)	SAN FELIPE
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	PROCESADORA FRUTASECA S.A.	SAN FELIPE
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	SOC. INMOBILIARIA E INV. REDONDO S.A.	SAN ESTEBAN
		PTAS	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE NOGALES	NOGALES
		PTAS	COOPERATIVA DE AGUA SANTO DOMINGO	CALERA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	SOPRAVAL S.A. (FAENADORA DE PAVOS)	CALERA
V		PTAS	ESVAL	CASABLANCA
	COSTERAS ACONCAGUA- MAIPO (SECTOR CASABLANCA)	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	CORPORA TRES MONTES (CASABLANCA)	CASABLANCA
		AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	FILOMENA NARVAEZ ELGUETA	CASABLANCA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	VIÑA TAPIHUE CASABLANCA S.A.	CASABLANCA
RM Y V		PTAS	AGUAS ANDINAS	MELIPILLA
		PTAS	AGUAS ANDINAS	MELIPILLA
		AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	AGRICOLA AASA S.A.	MELIPILLA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGRICOLA ARIZTIA LTDA. (CAMINO A HUECHUN)	MELIPILLA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGRICOLA FRUTERA CURACAVI S.A. (CURACAVI)	CURACAVI
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGRICOLA FRUTERA CURACAVI S.A. (POLPAICO)	TIL-TIL
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGRICOLA LAS PATAGUAS LTDA. (MELIPILLA)	MELIPILLA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	AGROMEL S.A. (MELIPILLA)	MELIPILLA
		INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	PABLO MASSOUD Y CIA LTDA.	MELIPILLA
		PTAS	EMPRESA DE AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE S.A.	MELIPILLA
		PTAS	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CURACAVI	CURACAVI
		AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	PRODUCTORA PORKY LTDA. (MELIPILLA)	MELIPILLA
RM Y V	ESTERO YALI	AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	AGRICOLA SUPER (INCUBADORA LAS ARAÑAS)	SAN PEDRO

Anexo 22. Información de las Fuentes catastradas en los sectores de estudio.

Fuente N°1

Región: XV
Provincia o Comuna: ARICA
Nombre de Cuenca: RIO SAN JOSÉ
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL ALTIPLANO

Ubicación: Este: 360630,94 m
Norte: 7959984,65 m
Cota: 0 msnm

Se encuentra ubicado en la playa Chinchorro de la ciudad de Arica.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Empresa responsable de la producción, distribución, tratamiento y disposición del agua en la región de Chile. Constituida el 2004, cuando ESSAT, le transfirió los derechos operacionales por 30 años. Presta servicios a 410.000 habitantes con una cobertura de 99,8% en agua potable; 95,9% en alcantarillado y 100% en tratamiento de aguas servidas, según la información al 2005 del regulador de servicios sanitarios del país, SISS.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: Mar
Caudal ($L s^{-1}$): 290
Periodicidad: Continua
Proyección Futura: Sin información
Sistema de tratamiento: Primario (separación de sólidos)

Calidad del Efluente:

Parámetros	Resultados	Unidades
Alcalinidad total	379	mg L ⁻¹ CaCO ₃
Calcio	341	mg L ⁻¹ Ca
Conductividad	3690	ms cm ⁻¹
Dureza total	1090	mg L ⁻¹ CaCO ₃
Magnesio	33,5	mg L ⁻¹ Mg
Nitrato	0,16	mg L ⁻¹ N-N03
Potasio	21,0	mg L ⁻¹ K
Sodio	175	mg L ⁻¹ Na
Sólidos disueltos totales	1840	mg L ⁻¹

Fuente N°2

Región: I
Provincia o Comuna: POZO ALMONTE
Nombre de Cuenca: POZO ALMONTE (NUEVO SECTOR EN EVALUACIÓN)
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL ALTIPLANO

Ubicación:
Este: 419709,15 m
Norte: 7760613,55 m
Cota: 1034 msnm

Las lagunas mejoradas se encuentran en terrenos de propiedad de Bienes Nacionales, en el sector oriente de la localidad aproximadamente a 2 Km de la carretera Panamericana, ocupando una superficie de 8 hectáreas.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El agua servida de Pozo Almonte es recolectada a través de uniones domiciliarias. El agua recolectada pasa a una Planta Elevadora e impulsada a un sistema de laguna aireada conformado por dos lagunas funcionando en serie, siendo una de sedimentación, y un sistema final de desinfección por cloración, de tal forma que con una adecuada operación el grado de tratamiento obtenido asegure que las aguas servidas tratadas puedan ser usadas en riego, al tener una calidad bacteriológica equivalente o menor a 1000 coliformes por 100 ml, según se indica en la norma de riego chilena NCh1333/78. La planta de tratamiento viene a dar solución al problema de disposición de las aguas servidas domésticas de la localidad, fundamentalmente problemas de emanaciones de olores, principalmente en los períodos estivales, con las consiguientes molestias a la población urbana.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RIEGO
Caudal ($L s^{-1}$): 15
Periodicidad Continuo
Proyección Futura Sin proyecciones

Sistema de tratamiento:

Lagunas estabilizadoras con aireación y desinfección por cloración.

Calidad del Efluente:

Boro	7,2	mg L ⁻¹
Cloruros	304,5	mg L ⁻¹
Coliformes fecales	251	UFC/100 mL
DBO5	48	mg L ⁻¹
pH	7,05	
Sólidos suspendidos totales	118	mg L ⁻¹
Sulfatos	522,5	mg L ⁻¹
Temperatura	24,6	°C

Fuente N°3

Región: II
Provincia o Comuna: SAN PEDRO DE ATACAMA
Nombre de Cuenca: SECTOR DE SAN PEDRO DE ATACAMA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA

Ubicación: Este: 583044,08 m
Norte: 7464588,13 m
Cota: 2412 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La planta de tratamiento, atiende la población de San Pedro de Atacama. El agua a tratar llega a la planta por un emisario y entra a un sistema de separación manual, para luego pasar a lodos activados con aireación extendida, fosas digestoras, ecualizador y se finaliza con la inyección de cloro. La planta está diseñada para tratar un caudal de 6 L s^{-1} y en la actualidad está tratando $15,7 \text{ L s}^{-1}$ en horas de punta. Se cumple con la normativa vigente. El proyecto al considerar una red de alcantarillado y una PTAS afecta positivamente a la población, comunidad y/o grupos humanos, en lo que respecta al acceso a servicios y equipamientos básicos.

Descripción de la descarga

Disposición

Efluentes: INFILTRACIÓN Y EVAPORACIÓN

Caudal (L s^{-1}): 6-15,7

Periodicidad Continua

Proyección Futura 20 años

Sistema de tratamiento:

Lodos activados con aireación extendida, fosas digestoras, ecualizador y cloración.

Calidad del Efluente:

Boro		mg L^{-1}
Cloruros		mg L^{-1}
Coliformes fecales	30000	UFC/100 mL
DBO5		mg L^{-1}
pH	7,5	
Sólidos disueltos totales	74	mg L^{-1}
Conduct. Esp.	3000	mmhos cm^{-1}

Fuente N°4

Región: III
Provincia o Comuna: TIERRA AMARILLA
Nombre de Cuenca: RÍO COPIAPÓ
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS CHAÑAR

Ubicación: Este: 374671,14 m
Norte: 6962903,21 m
Cota: 467 msnm

La planta de tratamiento de aguas servidas de la localidad de Tierra Amarilla, se encuentra ubicada al costado de la ruta C-35, camino Copiapó. La localidad de Tierra Amarilla, capital de la comuna del mismo nombre, se encuentra ubicada a 16 Km al sureste de Copiapó.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Durante todo el periodo de mal funcionamiento se desprendían malos olores que con el viento de la tarde llegaban hasta la ciudad, provocando lógicas molestias en la población. La PTAS consiste en lagunas facultativas, las cuales no tienen capacidad para absorber y tratar el caudal y la carga aportada por la población. Por esta razón su operación ha sido parcial, ingresando a ella sólo una fracción del caudal total. El sistema de tratamiento de las aguas servidas se efectúa en base a laguna aireada facultativa, seguida de una laguna facultativa, stripping y desinfección. La planta se ha diseñado para un caudal medio de 31 L s^{-1} . El proyecto no contempla afectar la flora y fauna del sector. Los residuos líquidos de la PTAS cumplirán con la normativa ambiental vigente, en todo el periodo de previsión del proyecto.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO COPIAPÓ
Caudal (L s^{-1}): 19,28
Periodicidad Continuo
Proyección Futura A 25 años a $31,03 \text{ L s}^{-1}$
Sistema de tratamiento: Laguna aireada facultativa, laguna facultativa, stripping y desinfección.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	295	UFC/100 mL
DBO5	25	mg L^{-1}
pH	7,69	
Sólidos suspendidos totales	13	mg L^{-1}
Aceites y Grasas	5	mg L^{-1}
Fosforo	7,85	mg L^{-1}
Nitrógeno amoniacal	16,33	mg L^{-1}
Nitrógeno Total Kjeldahl	26,2	mg L^{-1}
Poder Espumógeno	2	
Tetracloroetano	0,005	mg L^{-1}
Triclorometano	0,005	mg L^{-1}

Fuente N°5

Región: III
Provincia o Comuna: TIERRA AMARILLA
Nombre de Cuenca: RIO COPIAPO
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: I. MUNICIPALIDAD DE TIERRA AMARILLA

Ubicación: Este: 389875 m
 Norte: 6921351 m
 Cota: 932 msnm

El proyecto está ubicado en la localidad de Los Loros (67 Km al sureste de Copiapó)

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Este sistema corresponde a una planta compacta de tratamiento de aguas servidas, cuyos componentes son estructuras de hormigón armado y componentes mecánicos, pudiendo alcanzar a tratar $362 \text{ m}^3 \text{ día}^{-1}$, lo cual equivale a una población de 2765 personas, en un horizonte de 20 años (hasta el 2019). El proyecto considera un plan de contingencia (fallas, lluvias, inundaciones, crecidas del río, detenciones no programadas, emanaciones de amoníaco)

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: INFILTRACIÓN (DRENES)
Caudal (L s^{-1}): 4,19
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 20 años sin caudal proyectado
Sistema de tratamiento:

Cámara de pretratamiento, sistema de aireación a través de 2 equipos sopladores, uno en stand-by, con difusores de burbuja fina, montados en cabezales móviles y con un sistema de aspersores para eliminar espumas, sedimentación con sistemas de acumulación en tolva y de recirculación de lodos, cloración a través de hipoclorito de calcio al 70%, decoloración a través de sulfito de sodio.

Calidad del Efluente:

Boro	0,75	mg L^{-1}
Cloruros	400	mg L^{-1}
Coliformes fecales	10^7	UFC/100 mL
pH	6-8	
Sulfatos	300	mg L^{-1}
Aluminio	1	mg L^{-1}
Arsénico	0,05	mg L^{-1}
Cadmio	0,01	mg L^{-1}
Cianuro	0,2	mg L^{-1}
Cobre	1	mg L^{-1}

Cromo	0,15	mg L^{-1}
Fluoruro	1,5	mg L^{-1}
Hierro	1	mg L^{-1}
Manganeso	0,3	mg L^{-1}
Mercurio	0,001	mg L^{-1}
Molibdeno	0,07	mg L^{-1}
Níquel	0,1	mg L^{-1}
Plomo	0,2	mg L^{-1}
Selenio	0,01	mg L^{-1}
Zinc	1	mg L^{-1}

Fuente N°6

Región: III
Provincia o Comuna: VALLENAR
Nombre de Cuenca: RÍO HUASCO
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS CHAÑAR

Ubicación: Este: 324487,5 m
Norte: 6839189,5 m
Cota: 347 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La planta ocupa una superficie aproximada de 1,7 hás. El sistema de tratamiento consiste en una laguna aireada, una laguna facultativa y una cámara de desinfección final por cloro. La planta de tratamiento debería generar un efluente que cumpla con la Norma CONAMA, D.S. N° 90/2000 en lo que respecta al vertido de efluentes líquidos a cuerpos de agua fluviales con capacidad de dilución. Básicamente, se cumplirá con la tabla N° 1 de la Norma. El proyecto no contempla afectar la flora y fauna del sector.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO HUASCO
Caudal ($L s^{-1}$): 208,94
Periodicidad Continua
Proyección Futura 15 años
Sistema de tratamiento: Lagunas aireada facultativa, laguna facultativa, cloración.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2,5	UFC/100 mL
DBO5	8,75	mg L ⁻¹
pH	7,12	
Sólidos suspendidos totales	11,25	mg L ⁻¹
Aceites y Grasas	5	mg L ⁻¹
Fosforo	5,84	mg L ⁻¹
Nitrógeno amoniacal	7,07	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	12,83	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	2	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°7

Región: IV
Provincia o Comuna: ALGARROBITO
Nombre de Cuenca: RÍO ELQUI
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL VALLE

Ubicación: Este: 293141,6 m
Norte: 6686100,5 m
Cota: 110 msnm

El predio en que se emplazará el proyecto se localiza a 110 msnm aproximadamente a 10 Km de la ciudad de La Serena en dirección sur este, posee una superficie de 0,77 hectáreas.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El sistema depura las aguas servidas de la localidad de Algarrobito, en una cantidad aproximada de 97 m³ por día. La operación consiste básicamente en la coagulación y eliminación de los sólidos coloidales no sedimentables y la estabilización de la materia orgánica, reduciendo el contenido de las sustancias y elementos contenidos en las aguas servidas a los niveles establecidos en las normas vigentes, de manera de obtener un efluente de calidad apta para riego antes de su disposición final en el cuerpo receptor, que corresponde al río Elqui. Los efectos sobre los recursos naturales renovables incluidos en el proyecto son: calidad de agua, flora y vegetación, recurso suelo, fauna acuática, calidad del aire y efectos sobre la calidad de los cielos para la observación astronómica.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO ELQUI
Caudal (L s⁻¹): 1,06
Periicidad Continuo
Proyección Futura A 25 años 1,12 L s⁻¹

Sistema de tratamiento:

Tratamiento preliminar (retención de sólidos y sedimentos) y secundario (tratamiento biológico de las aguas servidas en base a lodos activados en su versión aireación extendida por alimentación continua -Zanja de Oxidación u otro- o por alimentación discontinua SBR - Secuencial Batch Reactor u otro-, a nivel de planta modular).

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	7,56	UFC/100 mL
DBO5	12,5	mg L ⁻¹
pH	7,5	
Sólidos suspendidos totales	6,5	mg L ⁻¹
Temperatura	18,6	°C
Fosforo	6,6	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	4,85	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	1	

Fuente N°8

Región: IV
Provincia o Comuna: PERALILLO
Nombre de Cuenca: RÍO ELQUI
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL VALLE

Ubicación: Este: 337631,5 m
Norte: 6676085,4 m
Cota: 668 msnm

Se ubica a 4,5 Km de la cabecera de la comuna y a 68 Km de la capital regional La Serena. La PTAS está situada en la periferia Oeste de Peralillo sector El Durazno, a aproximadamente a 0,5 Km del camino público que une Diaguitas con Vicuña.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El sistema de tratamiento ocupa una superficie de 1.23 há. El sistema de tratamiento de las aguas servidas es en base a Lodos Activados en su versión por Aireación Extendida por alimentación continua (Zanja de Oxidación u otro) o por alimentación discontinua (Secuencial Batch Reactor u otro), a nivel de planta modular.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO ELQUI
Caudal ($L s^{-1}$): 4,08
Periicidad Continuo
A 15 años $4,7 L s^{-1}$
Proyección Futura (2015)

Sistema de tratamiento:

Lodos Activados en su versión por Aireación Extendida por Alimentación Continua (Zanja de Oxidación u otro) o por Alimentación Discontinua (Secuencial Batch Reactor).

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	42	UFC/100 mL
DBO5	12	mg L ⁻¹
pH	7,3	
Sólidos suspendidos totales	9	mg L ⁻¹
Temperatura	20	°C
Aceites y Grasas	6,5	mg L ⁻¹
Fosforo	5,95	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	19,85	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	1	
Poder Espumógeno	1	

Fuente N°9

Región: IV
Provincia o Comuna: VICUÑA
Nombre de Cuenca: RÍO ELQUI
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL VALLE

Ubicación:
Este: 333619,12 m
Norte: 6675898 m
Cota: 597 msnm
Cota: 0 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El sistema de tratamiento de aguas servidas para la ciudad de Vicuña es en base a Lagunas aireadas y funciona en la zona desde el año 1992. Los efectos sobre los recursos naturales renovables incluidos en el proyecto son: calidad de agua, flora y vegetación, recurso suelo, fauna acuática, calidad del aire. La población al contar con una planta de tratamiento de aguas servidas mejora su calidad de vida.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO ELQUI
Caudal ($L s^{-1}$): 19,17
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 15 años
Sistema de tratamiento: Lagunas aireada

Calidad del Efluente:

DBO5	74	mg L ⁻¹
pH	7,6	
Sólidos suspendidos totales	76	mg L ⁻¹
Temperatura	24,3	°C
Aceites y Grasas		mg L ⁻¹
Fosforo	15,05	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	29,5	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	1	
Tetracloroetano	0,001	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°10

Región: IV
Provincia o Comuna: EL PALQUI
Nombre de Cuenca: RÍO LIMARÍ
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL VALLE

Ubicación: Este: 313303 m
Norte: 6593892 m
Cota: 397 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El sistema de tratamiento de aguas servidas para la localidad de El Palqui, es en base a Lagunas aireadas y funciona en la zona desde el año 1999. Cumplirá con la normativa ambiental vigente, no afectando los recursos naturales de la zona.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: ESTERO HUATULAME
Caudal ($L s^{-1}$): 9,05
Perioididad Continua
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Lagunas aireada

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2	UFC/100 mL
DBO5	28	mg L ⁻¹
pH	7,48	
Sólidos suspendidos	53,5	mg L ⁻¹
Temperatura	20,05	°C
Fosforo	10,08	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	51,23	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	1	
SST sin Algas	49	

Fuente N°11

Región: IV
Provincia o Comuna: MONTEPATRIA, PERALITO
Nombre de Cuenca: RÍO LIMARI
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL VALLE

Ubicación:
Este: 312704 m
Norte: 6602212 m
Cota: 407 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Este sistema de tratamiento de aguas servidas cubre la ciudad de Montepatria y el sector Peralito de la IV Región y es en base a lagunas de estabilización funcionando en la zona desde el año 1992. No se verán afectados los recursos naturales de la zona. Se cumple con la normativa vigente.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO GRANDE
Caudal ($L\ s^{-1}$): 6,54
Periodicidad Continua
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna de estabilización

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2	UFC/100 mL
DBO5	45	mg L ⁻¹
pH	7,8	
Sólidos suspendidos totales	67	mg L ⁻¹
Temperatura	22,5	°C
Aceites y Grasas	5	mg L ⁻¹
Fosforo	11,2	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	68	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	1	
Tetracloroetano	0,001	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°12

Región: IV
Provincia o Comuna: OVALLE - HUAMALATA(572/03)
Nombre de Cuenca: RÍO LIMARI
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL VALLE

Ubicación:
Este: 285009,13 m
Norte: 6609584,19 m
Cota: 186 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El sistema de tratamiento de aguas servidas para la ciudad de Ovalle es en base a laguna aireada y funciona para la comunidad desde el año 1994. La planta no tendrá impacto en la población por estar en las inmediaciones de la ciudad y se realizan constantes estudios de la calidad de las aguas. No se afectan los recursos naturales de la zona y se cumple con la normativa vigente.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO LIMARÍ
Caudal ($L s^{-1}$): 150,14
Perioididad Continua
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna aireada

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	9	UFC/100 mL
DBO5	29	mg L ⁻¹
pH	7,48	
Sólidos suspendidos totales	40,25	mg L ⁻¹
Temperatura	18,8	°C
Aceites y Grasas	8,5	mg L ⁻¹
Fosforo	8,88	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	45,18	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	1	
Tetracloroetano	0,001	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°13

Región: IV
Provincia o Comuna: MONTE PATRIA
Nombre de Cuenca: RÍO LIMARI

Tipo de Fuente: AGROINDUSTRIAS
Nombre de Empresa: COMPAÑIA PISQUERA DE CHILE S.A.

Ubicación: Este: 312799,3 m
Norte: 6602070,5 m
Cota: 404 msnm

Ubicada en Calle Balmaceda s/n, comuna de Montepatria, provincia de Limarí.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Los riles se conducirán desde la Planta Monte Patria hasta la Planta de tratamiento de RILES de tecnología CASCADE. Una vez que los RILES ingresan a la planta CASCADE comienza el tratamiento, el cual consiste en el almacenamiento aireado y recirculación mediante bombas inyectoras de aire.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: PUNTO 1 (RIO GRANDE)
Caudal ($L s^{-1}$): 0,7
Periodicidad Discontinuo
Proyección Futura $1,7 L s^{-1}$
Sistema de tratamiento: Estanques de aireación, filtro de grava.
Calidad del Efluente: sin información

Fuente N°14

Región: IV
Provincia o Comuna: OVALLE
Nombre de Cuenca: RÍO LIMARI

Tipo de Fuente: AGROINDUSTRIAS
Nombre de Empresa: COMPAÑIA PISQUERA DE CHILE S.A.

Ubicación:
Este: 273776,2 m
Norte: 6604857,7 m
Cota: 255 msnm

Ubicada en la ruta principal Ovalle Socos, en el Km 15 comuna de Ovalle.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Los residuos industriales líquidos correspondientes del descarte del proceso de osmosis y lavado de filtro de arena de planta de agua de proceso son dispuestos en el canal de riego "Santa Rosa" que pasa por el predio, o enviados a un estanque pulmón de 50 m³, para ser empleados para el riego del área agrícola o para la disposición en suelo.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: PUNTO 1 (CANAL SANTA ROSA DE TABALI)
Caudal (L s⁻¹): 0,33
Periodicidad Discontinuo
Proyección Futura sin información
Sistema de tratamiento: sin información

Calidad del Efluente: sin información

Fuente N°15

Región: IV
Provincia o Comuna: SOTAQUI
Nombre de Cuenca: RÍO LIMARI

Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: AGUAS DEL VALLE

Ubicación:

Este:	295695	m
Norte:	6609482	m
Cota:	256	msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La planta de tratamiento de aguas servidas es en base a lodos activados y sirve a la ciudad de Sotaquí IV Región, desde el año 2002. Se ubica en un sector alejado de la ciudad, lo que impide efectos sobre la población. Por otro lado se cumple con la normativa vigente, además, no se afecta la flora y fauna de la zona.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO LIMARÍ
Caudal ($L s^{-1}$): 1,92
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 15 años
Sistema de tratamiento: Lodos activados

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	206,25	UFC/100 mL
DBO5	42,5	mg L ⁻¹
pH	7,35	
Sólidos suspendidos totales	42	mg L ⁻¹
Temperatura	25,2	°C
Aceites y Grasas	6,5	mg L ⁻¹
Fosforo	11,25	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	74,25	mg L ⁻¹

Fuente N°34

Esta Fuente se encuentra fuera del sector de estudio, pero el Consultor considera prudente incluirla entre las FNC. La numeración se justifica en que fue considerada al finalizar el catastro.

Región:	IV
Provincia o Comuna:	OVALLE
Nombre de Cuenca:	PEÑABLANCA
Tipo de Fuente:	ATRAPA NIEBLAS
Nombre de Empresa:	NO CORRESPONDE
Ubicación:	Este: 252299 m
	Norte: 6578412 m
	Cota: 598 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El proyecto consiste en atrapar las masas de aire calido que se elevan por la ladera y se combinan con la humedad existente formando las nubes. Nubes que serán captadas por estructura construidas de madera y malla Raschell, conducidas por una canaleta que recolecta el agua y llevada a un estanque. Se ubicará en Cerro Blanco de la localidad de Peñablanca, la que abastecerá a la comunidad Agrícola de Peñablanca. Claramente los atrapa nieblas son una alternativa real para el secano costero, es una alternativa barata y se obtiene agua limpia, es una alternativa verdadera, considerando el actual déficit hídrico para la población existente, la actividad ganadera y a futuro para el desarrollo del Agro. El proyecto no afecta la flora y fauna del sector.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes:	NO CORRESPONDE
Caudal (L/día):	2800
Periodicidad	Continúa
Proyección Futura	En proceso de estudio, 10 años.
Sistema de tratamiento:	NO REQUIERE

Calidad del Efluente:

No se ha documentado calidad en este tipo de agua

Fuente N°16

Región: V
Provincia o Comuna: PETORCA
Nombre de Cuenca: RÍO PETORCA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 316319,7 m
Norte: 6429527 m
Cota: 499 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Planta de tratamiento de aguas servidas, compuesta por dos lagunas de estabilización facultativas dispuestas en serie, con capacidad de 12 L s^{-1} . La descarga al río Petorca (efluente) de la PTAS cumple con los límites establecidos en la normativa vigente para no deteriorar este recurso. El proyecto al considerar una red de alcantarillado y una PTAS afecta positivamente a la población, comunidad y/o grupos humanos, en lo que respecta al acceso a servicios y equipamientos básicos. La empresa ESVAL logró certificar su Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO PETORCA
Caudal (L s^{-1}): 3,17
Periodicidad Continuo
Proyección Futura A 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna de estabilización, cloración.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2	UFC/100 mL
DBO5	18	mg L^{-1}
pH	7,41	
Sólidos suspendidos totales	23	mg L^{-1}
Temperatura	22,45	$^{\circ}\text{C}$
Aceites y Grasas	12	mg L^{-1}
Fosforo	11,15	mg L^{-1}
Nitrógeno Total Kjeldahl	14,35	mg L^{-1}
Poder Espumógeno	0,8	
Tetracloroetano	0,005	mg L^{-1}
Triclorometano	0,005	mg L^{-1}

Fuente N°17

Región: V
Provincia o Comuna: PETORCA (Localidad de Chincolco)
Nombre de Cuenca: RÍO PETORCA

Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación:
Este: 324127 m
Norte: 6432709 m
Cota: 598 msnm

La PTAS se ubica al costado de la ruta E-35 y a 430 metros de la vivienda más cercana.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La Planta de tratamiento de aguas servidas se encuentra emplazada en una superficie de 0,15 há. Está en base a dos lagunas facultativas que tienen un revestimiento de HDPE. La planta además cuenta con cámara de rejillas y con una cámara de muestreo de acceso público que se ubica junto a la descarga del efluente y a la cual se puede acceder desde la misma planta o bien desde el exterior del recinto, por el costado Sur de río Petorca. La descarga al río Petorca (efluente) de la PTAS cumple con los límites establecidos en la normativa vigente para no deteriorar este recurso. El proyecto al considerar una red de alcantarillado y una PTAS afecta positivamente a la población, comunidad y/o grupos humanos, en lo que respecta al acceso a servicios y equipamientos básicos.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO PETORCA
Caudal ($L s^{-1}$): 6
Periodicidad Continuo
A 20 años $5 L s^{-1}$ al
Proyección Futura 2022
Sistema de tratamiento: Lagunas facultativas y cloración.
Calidad del Efluente: Sin información

Fuente N°18

Región: V
Provincia o Comuna: CABILDO
Nombre de Cuenca: RÍO LIGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 303625,5 m
Norte: 6409075,4 m
Cota: 167 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Plantas de Tratamiento, es en base a lagunas de estabilización para la situación de cumplimiento de la NCh 1.333 y luego lagunas aireadas para el cumplimiento del D.S. 90. El diseño se realiza para una población equivalente de 11.049 habitantes equivalentes. El efluente de la planta es descargado en el río La Ligua. La descarga al río de la PTAS cumple con los límites establecidos en la normativa vigente para no deteriorar este recurso. El proyecto al considerar una red de alcantarillado y una PTAS afecta positivamente a la población, comunidad y/o grupos humanos, en lo que respecta al acceso a servicios y equipamientos básicos. La empresa ESVAL logró certificar su Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO LIGUA
Caudal ($L s^{-1}$): 17,84
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna aireada

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2,67	UFC/100 mL
DBO5	34,33	mg L ⁻¹
pH	7,21	
Sólidos suspendidos totales	59	mg L ⁻¹
Temperatura	23,67	°C
Aceites y Grasas	16	mg L ⁻¹
Fosforo	13,5	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	41,2	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,93	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°19

Región: V
Provincia o Comuna: LA LIGUA
Nombre de Cuenca: RÍO LIGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 289712,7 m
Norte: 6408281 m
Cota: 46 msnm

Ubicada en el extremo norte de calle Goyenechea al norponiente de la ciudad de La Ligua, el área es de 1,5 ha, de las cuales 1,2 corresponden a la planta.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La planta de tratamiento de aguas servidas está destinada a la depuración de residuos líquidos del tipo doméstico mediante un proceso de lodos activados modalidad aireación extendida de la localidad de La Ligua. El proyecto no implica efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de recursos naturales renovables, incluidos, el suelo, agua y aire y tampoco provoca impacto sobre la población próxima a la PTAS.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO LIGUA
Caudal ($L s^{-1}$): 30,29
Periodicidad Continuo
Proyección Futura A 20 años 68,3 (2020)
Sistema de tratamiento: Lodos activados con aireación extendida, cloración.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	7	UFC/100 mL
DBO5	6	mg L ⁻¹
pH	7,35	
Sólidos suspendidos totales	11,5	mg L ⁻¹
Temperatura	13,95	°C
Aceites y Grasas	11	mg L ⁻¹
Fosforo	5,95	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	2,5	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,8	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°20

Región: V
Provincia o Comuna: CATEMU
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 315205,2 m
Norte: 6371173,5 m
Cota: 416 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Se modela un solo sector de recolección, desde el cual se conducen las aguas servidas a través de un colector que descarga en la PTAS Catemu. La PTAS se modela en base a lagunas aireadas que cumple el D.S.90. Las aguas servidas tratadas son descargadas en el estero Catemu. La descarga al río de la PTAS cumple con los límites establecidos en la normativa vigente para no deteriorar este recurso. El proyecto al considerar una red de alcantarillado y una PTAS afecta positivamente a la población. La empresa ESVAL logró certificar su Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: ESTERO CATEMU
Caudal ($L s^{-1}$): 38,23
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna aireada

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	235,75	UFC/100 mL
DBO5	13,5	mg L ⁻¹
pH	7,37	
Sólidos suspendidos totales	49	mg L ⁻¹
Temperatura	23,15	°C
Aceites y Grasas	13,5	mg L ⁻¹
Fosforo	3,55	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	6,7	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,8	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°21

Región: V
Provincia o Comuna: LLAY - LLAY
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación:
Este: 313951,6 m
Norte: 6364593,4 m
Cota: 378 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Se modela un solo sector de recolección que considera una relevación en la red. Desde él se conducen las aguas servidas a través de un colector que descarga en la PTAS Llay Llay. La PTAS se modela en base a lagunas aireada para cumplimiento de la NCh 1.333 y se contempla una modificación a lagunas multicelulares para el cumplimiento del D.S. 90. Finalmente, las aguas servidas tratadas son descargadas en el estero Los Loros. Afecta positivamente a la población, y no se generan efectos sobre los recursos naturales de la zona.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: ESTERO LOS LOROS
Caudal ($L s^{-1}$): 45,87
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna aireada

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2	UFC/100 mL
DBO5	12	mg L ⁻¹
pH	7,3	
Sólidos suspendidos totales	12,67	mg L ⁻¹
Temperatura	20,83	°C
Aceites y Grasas	12	mg L ⁻¹
Fosforo	6,27	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	37,6	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,8	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°22

Región: V
Provincia o Comuna: LOS ANDES
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 347052,6 m
Norte: 6369011,5 m
Cota: 778 msnm

El predio se ubica al final del callejón La Tordilla, en el extremo nor-poniente de la ciudad, distante a unos 1.500 m desde la última descarga de aguas servidas en el callejón Laberinto, entre la línea férrea por el Norte, y el canal San Rafael por el Sur.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La PTAS contempla un tratamiento primario, otro biológico, luego desinfección y posteriormente uno de lodos activados. Esta PTAS atiende a la comuna de Los Andes. El proyecto cumple con la legislación ambiental vigente y no genera efectos, características y circunstancias con respecto al Art. 11 de la Ley 19.300/94, tampoco afecta a la población, ya que no se ubica próximo a asentamientos humanos, además tampoco se encuentra dentro de las zonas o centros de interés turístico nacional o con valor paisajístico.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO ACONCAGUA
Caudal ($L s^{-1}$): 138,58
Periodicidad Continuo
Proyección Futura A 20 años (2020)

Sistema de tratamiento:

Biológico (zanjas de oxidación con aireación superficial por turbinas de eje vertical), desinfección y lodos activados

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	4,75	UFC/100 mL
DBO5	10	mg L ⁻¹
pH	6,86	
Sólidos suspendidos totales	14	mg L ⁻¹
Temperatura	11,41	°C
Aceites y Grasas	16	mg L ⁻¹
Fosforo	3,85	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	8,45	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,8	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°23

Región: V
Provincia o Comuna: QUILLOTA, LIMACHE, LA CRUZ , HIJUELAS, ARTIFICIO, NOGALES Y LA CALERA
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 286801,9 m
Norte: 6357014,3 m
Cota: 105 msnm

El predio se ubica al interior del Fundo El Molino, al costado poniente del camino troncal que une Quillota con la localidad de San Pedro

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El Sistema de Aguas Servidas está constituido principalmente por una única Planta de tratamiento, ubicada en Quillota, en ella se tratan las aguas servidas de la misma localidad, Limache y La Calera-Artificio-Hijuelas. No se afecta negativamente el curso natural del río Aconcagua, ya que se cumple con toda la normativa vigente. El proyecto no produce alteración sobre los índices de población total de distribución urbana-rural, de población económicamente activa.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO ACONCAGUA
Caudal ($L s^{-1}$): 464,65
Periodicidad Continuo
Proyección Futura A 20 años
Sistema de tratamiento: Lodos activados, desinfección.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	4UFC/100 mL
DBO5	9,2mg L ⁻¹
pH	7,42
Sólidos suspendidos totales	16,6mg L ⁻¹
Temperatura	11,62°C
Aceites y Grasas	14,6mg L ⁻¹
Fosforo	5,12mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	1,4mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,8
Tetracloroetano	0,005mg L ⁻¹
Triclorometano	0,006mg L ⁻¹

Fuente N°24

Región: V
Provincia o Comuna: SAN ESTEBAN
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 349453,4 m
Norte: 6368418,9 m
Cota: 802 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La planta que atiende a la ciudad de San Esteban, consta con sistemas de tratamiento de aguas servidas de laguna aireada. La descarga al río de la PTAS cumple con los límites establecidos en la normativa vigente para no deteriorar este recurso. El proyecto al considerar una red de alcantarillado y una PTAS afecta positivamente a la población. La empresa ESVAL logró certificar su Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO ACONCAGUA
Caudal ($L s^{-1}$): 7,46
Periódidad Continuo
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna aireada

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	3	UFC/100 mL
DBO5	14,5	mg L ⁻¹
pH	7,58	
Sólidos suspendidos totales	21	mg L ⁻¹
Temperatura	25,8	°C
Aceites y Grasas	14	mg L ⁻¹
Fosforo	9,95	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	13,7	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,8	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°25

Región: V
Provincia o Comuna: SAN FELIPE-ALMENDRAL-CHEPICAL
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación:
Este: 336829,4 m
Norte: 6375310,3 m
Cota: 626 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Las localidades de San Felipe recolectan las aguas servidas para luego elevarlas hasta una Planta de Lodos Activados, para su posterior evacuación al Río Aconcagua. La descarga al río de la PTAS cumple con los límites establecidos en la normativa vigente para no deteriorar este recurso. El proyecto al considerar una red de alcantarillado y una PTAS afecta positivamente a la población, comunidad y/o grupos humanos, en lo que respecta al acceso a servicios y equipamientos básicos. La empresa ESVAL logró certificar su Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: RÍO ACONCAGUA
Caudal ($L s^{-1}$): 200,48
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Lodos activados, desinfección.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2	UFC/100 mL
DBO5	6,33	mg L ⁻¹
pH	7,47	
Sólidos suspendidos totales	5,33	mg L ⁻¹
Temperatura	19,67	°C
Aceites y Grasas	11,33	mg L ⁻¹
Fosforo	2,07	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	16,43	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,8	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°26

Región: V
Provincia o Comuna: LLAILLAY
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA

Tipo de Fuente: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
Nombre de Empresa: CORN PRODUCTS CHILE

Ubicación: Este: 315894,7 m
Norte: 6364906,5 m
Cota: 390 msnm

La Planta está localizada 80 Km al norte de Santiago.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

INDUCORN S.A., en su planta productiva, realiza la molienda húmeda de maíz para la obtención de productos como almidones, jarabes de maíz, productos de nutrición animal etc. Los productos que la empresa produce son usados tanto en el área de alimentos como en el área industrial. Debido al proceso productivo se generan dos corrientes de efluentes industriales, las cuales hoy en día están siendo descargadas a un curso de agua superficial que atraviesa la planta. El proyecto y ninguna de sus obras o acciones asociadas afecta la presencia de la población, comunidades o grupos humanos, en la zona de emplazamiento del proyecto no existe población ni viviendas que se puedan ver afectadas.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: PUNTO 1 (ESTERO LOS LOROS)
Caudal ($L s^{-1}$): 9,38
Periodicidad Continuo
Proyección Futura A 20 años $18,4 L s^{-1}$
Sistema de tratamiento: Ecuación, lodos activados, sedimentación.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	5666	UFC/100 mL
DBO5	1552	mg L ⁻¹
pH	6,67	
Sólidos suspendidos totales	288	mg L ⁻¹
Sulfatos	248,3	mg L ⁻¹
Aceites y Grasas	5,3	mg L ⁻¹
Fosforo	1,64	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	6,68	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	2	

Fuente N°27

Región: V
Provincia o Comuna: SAN FELIPE
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA

Tipo de Fuente: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
Nombre de Empresa: EMPRESA CONSERVERA PENTZKE S.A. (SAN FELIPE)

Ubicación: Este: 338225,7 m
Norte: 6373622,5 m
Cota: 651 msnm

Se localiza en un terreno hacia las afueras de la ciudad de San Felipe. El terreno posee 5,4 hectáreas de las cuales 1,1 corresponden a la planta de riles.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La planta de tratamiento está diseñada para tratar el total del agua residual industrial generada por los procesos productivos de sus dos Plantas, cuyo caudal máximo asciende a $20000 \text{ m}^3 \text{ día}^{-1}$ (temporada alta). El caudal tratado máximo por día durante los meses de temporada baja será de alrededor de $9000 \text{ m}^3 \text{ día}^{-1}$. El total del agua tratada, la que cumplirá cabalmente con los parámetros exigidos por el D.S. 90/2000, será descargada hacia el Río Aconcagua. La planta no genera impacto sobre la población por estar en una zona industrial.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: PUNTO 1 (RIO ACONCAGUA)
Caudal (L s^{-1}): 104,16
Perioididad Continuo
Proyección Futura Vida útil indefinida caudal $104,16 \text{ L s}^{-1}$
Sistema de tratamiento: Oxidación biológica, desinfección.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	128	UFC/100 mL
DBO5	8,1	mg L^{-1}
pH	7,7	
Sólidos suspendidos totales	9	mg L^{-1}
Sulfatos		mg L^{-1}
Aceites y Grasas	6,5	mg L^{-1}
Fosforo	0,7	mg L^{-1}
Nitrógeno Total Kjeldahl	5,7	mg L^{-1}
Poder Espumógeno	1	

Fuente N°28

Región: V
Provincia o Comuna: CALERA
Nombre de Cuenca: RÍO ACONCAGUA

Tipo de Fuente: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
Nombre de Empresa: SOPRAVAL S.A. (FAENADORA DE PAVOS)

Ubicación: Este: 294888,5 m
Norte: 6372575,3 m
Cota: 215 msnm

El proyecto se ubica en el complejo Artificio, Ruta 5 Km 112, en terrenos de la empresa SOPRAVAL S.A. en una superficie aproximada de 2,9 há

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

La Planta Faenadora SOPRAVAL, se encuentra destinada a la faenación de pavos. Como consecuencia de esta actividad se generan los siguientes residuos industriales líquidos: Riles generados en el proceso de faenación de pavos y producción de cecinas, Riles provenientes del lavado de pisos del sector de colgado de aves, Riles provenientes del lavado de camiones, Riles provenientes de la condensación de los vahos originados de la producción de harinas de vísceras y decomisos de pavos. Los efluentes, serán tratados para ser descargados en un curso de agua superficial sin dilución y dar cumplimiento a la tabla N° 1 del D.S N° 90/2000 "Norma de Emisión para la regularización de Contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales". El proyecto no contempla la incorporación, remoción o movilización de población, por ello es que no genera cambios en índices de población total, ni en la distribución urbano rural, como tampoco en la distribución por edades y sexo.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: PUNTO 1 (ESTERO EL LITRE)
Caudal ($L s^{-1}$): 1,4
Periodicidad Continuo
Proyección Futura Vida útil 50 años ($L s^{-1}$)
Sistema de tratamiento: Laguna aeróbica y anóxica

Calidad del Efluente:

Cloruros	323	$mg L^{-1}$
Coliformes fecales	500	UFC/100 mL
DBO5	3,7	$mg L^{-1}$
pH	7,2	
Sólidos suspendidos totales	12	$mg L^{-1}$
Aceites y Grasas	10	$mg L^{-1}$
Fosforo	0,41	$mg L^{-1}$
Nitrógeno Total Kjeldahl	0,87	$mg L^{-1}$

Fuente N°29

Región: V
Provincia o Comuna: CASABLANCA
Nombre de Cuenca: COSTERAS ACONCAGUA- MAIPO (SECTOR CASABLANCA)
Tipo de Fuente: PTAS
Nombre de Empresa: ESVAL

Ubicación: Este: 274344 m
Norte: 6312164,7 m
Cota: 262 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

El sistema de aguas servidas consiste en una red de alcantarillado simple, única y conformada por un colector general que cruza toda la localidad, y al cual llegan los colectores secundarios de los diferentes sectores que conforman el sistema. El sistema cuenta con un sistema de tratamiento en lagunas de estabilización cuyo efluente descarga al estero Casablanca. El diseño obedece a un sistema modular ampliable. No se afectará la flora y fauna de la zona, además se cumple con la normativa vigente. Por otro lado La empresas ESVAL logró certificar su Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: ESTERO CASABLANCA
Caudal ($L s^{-1}$): 31,87
Periodicidad Continuo
Proyección Futura 20 años
Sistema de tratamiento: Laguna aireada, desinfección

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2,4	UFC/100 mL
DBO5	17	mg L ⁻¹
pH	7,15	
Sólidos suspendidos totales	21,67	mg L ⁻¹
Temperatura	23,47	°C
Aceites y Grasas	13	mg L ⁻¹
Fosforo	11,93	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	30,13	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	0,87	
Tetracloroetano	0,005	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,005	mg L ⁻¹

Fuente N°30

Región: V
Provincia o Comuna: CASABLANCA
Nombre de Cuenca: COSTERAS ACONCAGUA- MAIPO (SECTOR CASABLANCA)

Tipo de Fuente: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
Nombre de Empresa: CORPORA TRES MONTES (CASABLANCA)

Ubicación: Este: 277458,5 m
Norte: 6309213,8 m
Cota: 270 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Esta planta trata los RILES producidos por la actividad agroindustrial de la empresa Corpora Tres Montes, y consta de tratamiento por laguna facultativa, además de contar con un humedal superficial. Se encuentra emplazada dentro de las dependencias de la empresa en el sector de Casablanca. No afecta a la población y tampoco los recursos naturales de la zona (flora y fauna).

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: PUNTO 2 (ESTERO CASABLANCA)
Caudal ($L s^{-1}$): 1,5
Periicidad Continuo
Proyección Futura sin información
Sistema de tratamiento: Laguna facultativa, humedal artificial.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2	UFC/100 mL
DBO5	9,64	mg L ⁻¹
pH	7,6	
Sólidos suspendidos totales	1	mg L ⁻¹
Aceites y Grasas	3	mg L ⁻¹
Fosforo	1,23	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	0,037	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	1	

Fuente N°31

Región:	RM
Provincia o Comuna:	MELIPILLA
Nombre de Cuenca:	SECTOR MAIPO BAJO (TERCERA SECCIÓN)
Tipo de Fuente:	PTAS
Nombre de Empresa:	AGUAS ANDINAS
Ubicación:	Este: 290591,8 m
	Norte: 6273428,1 m
	Cota: 152 msnm

Se ubica en el terreno ocupado por la PTAS Esmeralda, a 5 Km al poniente por antigua Ruta 68, en una superficie de 3,85 há.

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Esta planta de tratamiento de aguas servidas, reemplazó a las dos antiguas PTAS, que ya no están en operación (Cexas y Esmeralda). El proyecto considera un sistema de tratamiento convencional sobre la base de una tecnología de lodos activados en la modalidad de aireación extendida y desinfección del efluente por medio de cloración. Los residuos industriales líquidos deben cumplir los límites del DS MOP N° 609, pudiendo exceptuarse los cuatro parámetros orgánicos (DBO5, SST, NH4 y Pt), debe cumplir el DS SEGPRES 90/00 y, además, estar autorizadas para cobrar el cargo tarifario por servicio de tratamiento. El área tributaria a la PTAS Melipilla estará conformada por la población urbana de la localidad de Melipilla, saneada por la red de alcantarillado. Se estima que la población beneficiaria del proyecto es de 67.964 habitantes en el año 2006, la que ascendería a 92.609 habitantes al año 2020.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes:	ESTERO LA LINEA
Caudal ($L s^{-1}$):	118,29
Periodicidad	Continuo
Proyección Futura	13 años $192,2 L s^{-1}$ (2012)
Sistema de tratamiento:	Lagunas aireadas

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	2	UFC/100 mL
DBO5	3,5	mg L ⁻¹
pH	7,2	
Sólidos suspendidos totales	7,5	mg L ⁻¹
Temperatura	22,4	°C
Aceites y Grasas	4	mg L ⁻¹
Fosforo	5,1	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	1,9	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	2,5	
Tetracloroetano	0,001	mg L ⁻¹
Triclorometano	0,02	mg L ⁻¹

Fuente N°32

Región: RM
Provincia o Comuna: MELIPILLA
Nombre de Cuenca: SECTOR MAIPO BAJO (TERCERA SECCIÓN)

Tipo de Fuente: AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA
Nombre de Empresa: AGRICOLA AASA S.A.

Ubicación:

Este:	300886,6 m
Norte:	6282462 m
Cota:	168 msnm

Se localiza en un predio de 38,77 há emplazado en el sector denominado Campesino en el Valle de Mallaauco

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

Los riles generados son de desarrollo de cerdos (maternidad, crianza). El sistema para el tratamiento de los purines consiste en una Planta de Separación de Sólidos, una Laguna Anaeróbica y un Wetland (Pantano de Depuración de Aguas). Existe un caudal correspondiente a las aguas tratadas, pero se agrega agua de riego para diluir antes de la descarga. Las descargas cumplen con lo establecido en el D.S. 90. El plantel genera 95 puestos de trabajo para la población del sector. De acuerdo a la normativa ambiental vigente en el país, no se genera un impacto negativo en la flora y fauna local.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: PUNTO 1 (ESTERO SECO)
Caudal ($L s^{-1}$): 0,45
Periodicidad Continuo
Proyección Futura no existe
Sistema de tratamiento: Laguna facultativa, humedal artificial.

Calidad del Efluente:

Coliformes fecales	230000	UFC/100 mL
DBO5	512	mg L ⁻¹
pH	8,45	
Sólidos suspendidos totales	680	mg L ⁻¹
Sulfatos	518	mg L ⁻¹
Aceites y Grasas	60	mg L ⁻¹
Fosforo	77,5	mg L ⁻¹
Nitrógeno Total Kjeldahl	169,6	mg L ⁻¹
Poder Espumógeno	9,7	

Fuente N°33

Región: RM
Provincia o Comuna: SAN PEDRO
Nombre de Cuenca: ESTERO YALI
Tipo de Fuente: AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA
Nombre de Empresa: AGRICOLA SUPER LTDA.

Ubicación: Este: 283517 m
Norte: 6246368 m
Cota: 187 msnm

Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)

- 1- Los riles generados son provenientes de la planta de Súper Pollo de la empresa Agrícola Súper Ltda. Se cuenta con separación de sólidos y las descargas cumplen con lo establecido en D.S. 90. No existe impacto en la población ya que la planta se encuentra en un sector netamente agrícola, además no se ve afectada la flora y fauna existente en la zona.
- 2- Derechos de aprovechamiento de 30 L s^{-1} del estero Las Diucas, los cuales serán utilizados en recarga de acuífero en periodos de no riego, para lo cual se considera una piscina de decantación, la cual abastecerá la batería de pozos ubicada en el predio de Agrícola Rinconada de Longovilo, para la posterior extracción en el período de riego. El agua recargada al acuífero debe cumplir con la normativa vigente para evitar contaminación de las napas subterráneas. Por otro lado no se afectará la calidad de vida de la población de la zona, además, tampoco habrá una influencia negativa en la flora y fauna local.

Descripción de la descarga

Disposición Efluentes: no definido
Caudal (L s^{-1}): 30 Planta Super Pollo
Periodicidad Continuo
Proyección Futura no existe
Sistema de tratamiento: Lagunas facultativas

Calidad del Efluente:

Boro	2,11	mg L^{-1}
Cloruros	856	mg L^{-1}
pH	6,2	
Sólidos disueltos totales	12046	mg L^{-1}
Sulfatos	132	mg L^{-1}
Fosforo	30	mg L^{-1}
Nitrógeno Total Kjeldahl	300	mg L^{-1}
Aluminio	20,3	mg L^{-1}
Arsénico	0,006	mg L^{-1}
Cadmio	<0,02	mg L^{-1}
Cianuro	<0,02	mg L^{-1}
Cobre	ND	mg L^{-1}